

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 539 797**

51 Int. Cl.:

B65B 3/04 (2006.01)

A61M 39/00 (2006.01)

A61J 3/00 (2006.01)

A61J 1/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.10.2004 E 04785368 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2015 EP 1689641**

54 Título: **Colector para mezcladoras a granel**

30 Prioridad:

04.12.2003 US 727930

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

06.07.2015

73 Titular/es:

**B. BRAUN MEDICAL, INC. (100.0%)
824 TWELFTH AVENUE, P.O. BOX 4027
BETHLEHEM, PENNSYLVANIA 18018-0027, US**

72 Inventor/es:

**STEIGERWALT, JEFFREY;
RAINES, KENNETH, C.;
PIERCE, RICHARD, S.;
DIGIANFILIPPO, ALEANDRO y
BARTHOLOMEW, JOEL**

74 Agente/Representante:

TORNER LASALLE, Elisabet

ES 2 539 797 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

Colector para mezcladoras a granel

Campo de la invención

5 La presente invención versa sobre mezcladoras nutricionales a granel y, más específicamente, sobre colectores para su uso en mezcladoras nutricionales a granel.

Antecedentes de la invención

10 La terapia de hiperalimentación es el suministro intravenoso de nutrientes a los pacientes. Una solución típica incluiría una mezcla de proteínas e hidratos de carbono. Se usa fundamentalmente para satisfacer las necesidades proteínicas y calóricas de pacientes que son incapaces de ser satisfechas mediante alimentación oral. Las proteínas pueden estar en forma de aminoácidos libres o ser un hidrolizado de proteínas, y los hidratos de carbono son comúnmente dextrosa. Además de las proteínas y los hidratos de carbono, en esta terapia también pueden suministrarse vitaminas (hidrosolubles y liposolubles) y electrolitos.

15 Cada uno de estos ingredientes parenterales y la combinación de los mismos son particularmente susceptibles para el desarrollo de organismos perjudiciales y es deseable que sean administrados al paciente en una condición estéril. Además, las soluciones son personalizadas para las necesidades específicas del paciente bajo la dirección de un médico. Así, dado que las soluciones de proteínas e hidratos de carbono deben combinarse en un instante cercano a su momento de uso, su mezcla debe llevarse a cabo bajo condiciones estériles para evitar el desarrollo de organismos.

20 Como parte de esta mezcla, las soluciones que han de ser administradas de forma intravenosa son transferidas a una bolsa de nutrición parenteral total (denominada comúnmente bolsa de NPT). Tales bolsas están diseñadas para su uso doméstico o su uso en un hospital o un dispensario. Una vez rellenas, pueden ser almacenadas durante un periodo de tiempo limitado en una nevera normal. Las bolsas son rellenas con soluciones por un farmacéutico, ya sea por gravedad o mediante un dispositivo denominado mezcladora a granel de alta velocidad. Normalmente, tales mezcladoras son capaces de suministrar soluciones desde hasta nueve bolsas o recipientes fuente diferentes a una
25 bolsa receptora de producto con caudales relativamente elevados.

30 Los recipientes fuente pueden ser colgados de un bastidor de la mezcladora mientras la bolsa receptora está colgada de un captador dinamométrico que mide el peso de la bolsa receptora. Hay un equipo de bombeo consistente en varios tramos de bombeo (por ejemplo, nueve o más tramos tales) o circuitos hidráulicos diseñado para ser usado con la mezcladora. Cada uno de los tramos de bombeo incluye tubos flexibles y termina en un extremo con una punta afilada de administración o un conector similar que se usa para conectar el tramo del equipo de bombeo a uno de los recipientes fuente. El otro extremo de cada tramo está acoplado a uno de los orificios de entrada de un colector común equipado con un orificio de salida que está adaptado para acoplarse a un tubo de llenado conectado a la bolsa receptora de producto de NPT.

35 En los casos en que se usa una mezcladora de alta velocidad, cada tramo del equipo de bombeo está asociado con una bomba peristáltica o una estación de bombeo diferente de la mezcladora. Un microprocesador de la mezcladora controla cada una de las bombas peristálticas o de las estaciones de bombeo, controlando con ello la cantidad de solución que se suministra a cada recipiente fuente a través del tramo de bombeo particular y el colector a la bolsa receptora de producto. La cantidad de solución que se suministra de cada recipiente fuente se determina, en parte, por información que es suministrada en momentos seleccionados al microprocesador del peso medido por el
40 captador dinamométrico del que está suspendida la bolsa receptora. Las bombas peristálticas extraen soluciones de cada uno de los recipientes fuente secuencialmente bajo el control del microprocesador y las soluciones fluyen a través del colector común y la tubería de llenado a la bolsa receptora de producto.

45 Una mezcladora típica tendría varias bolsas fuente y varios tubos subsidiarios. Normalmente, hay seis o nueve estaciones de bombeo para seis o nueve soluciones fuente diferentes. El microprocesador de la mezcladora está programado para llenar secuencialmente la bolsa de producto con cada ingrediente, uno por uno, activando secuencialmente cada una de las seis estaciones de bombeo individualmente para que la solución de cada bolsa fuente sea transferida por medio del colector común y el tubo de llenado a la bolsa de producto. A continuación, una vez que se ha suministrado a la bolsa de producto la cantidad requerida de fluidos, se sella el tubo de llenado a la bolsa de producto.

50 Dado que, en tal configuración, todos los tubos fluyen a un colector común, pero solo se bombea un fluido en un momento dado a través del colector común, es posible que algo de fluido procedente de una bolsa fuente particular experimente un reflujo a través del colector común y al tubo de suministro procedente de otra bolsa fuente que contiene un fluido diferente. El fluido que fluye retrocediendo a un tubo de suministro diferente no es pesado como parte de la bolsa de producto y el microprocesador de la mezcladora no reconoce a ese fluido como parte de la composición general de la bolsa de producto. El problema de esto es que, una vez que la bolsa de producto recibe el
55 peso de un ingrediente particular, el microprocesador para esa bomba respectiva y pasa a la bolsa fuente siguiente.

5 El microprocesador empieza a bombear el fluido de esa segunda bolsa fuente a la bolsa de producto, pero, al hacerlo, provoca que el fluido que experimentó el reflujó y que está almacenado procedente de la primera bolsa de producto en ese tubo de suministro fluya ahora al colector y, en último término, a la bolsa de producto. Sin embargo, en ese punto, el microprocesador de la mezcladora interpreta que la ganancia de peso en la bolsa de producto es debida al segundo fluido. Este error conduce a la situación en la que hay presente demasiado del primer fluido en la bolsa de producto y no hay presente suficiente del segundo fluido en la bolsa.

10 Surge un problema afín cuando uno de los fluidos que ha de ser introducido en la bolsa de producto es una solución lipídica. Las soluciones lipídicas son, esencialmente, emulsiones grasas y, normalmente, son puestas en un compartimiento separado dentro de la bolsa de producto que está aislado de la mezcla restante hasta inmediatamente antes (o muy poco antes) de que la solución sea administrada a un paciente. Este aislamiento es necesario porque, si se mezcla con los otros ingredientes antes de tiempo, la solución lipídica enturbia la mezcla de la solución en su conjunto y la vuelve inutilizable. Este fenómeno se denomina en la técnica "enturbiamiento". Debido a lo poco deseable que resulta la mezcla de lípidos con las otras soluciones antes del momento de administración, ha existido un problema en la técnica anterior cuando se permite que quede una cantidad residual de la solución lipídica en un volumen común del colector después de que una solución lipídica sea bombeada a través del mismo, pero antes de que la siguiente solución no lipídica sea bombeado a través del mismo. Cuando la siguiente solución es bombeada a través del mismo, la solución lipídica residual es llevada al interior de la bolsa de producto y se produce el enturbiamiento.

El documento EP 0 563 324 da a conocer un dispositivo para controlar la infusión de fármacos y/u otras soluciones.

20 El documento US 5.697.407 da a conocer un sistema mezclador a granel de alta velocidad para rellenar las cámaras superior e inferior de las bolsas de NPT de doble cámara con fluido procedente de recipientes fuente.

El documento US 5.788.215 muestra un conector de línea de administración médica intravenosa con orificios de inyección sin agujas para la infusión y/o la aspiración seguras de fluidos en una terapia intravenosa y de administración de sangre.

25 El documento US 5.431.185 muestra un equipo de infusión para ser usado en conexión con la administración de fluidos a un paciente.

Sumario de la invención

30 La presente invención proporciona un colector para recibir tubos de fluidos en una mezcladora a granel. En su forma más simple, el colector comprende varias entradas, definiendo cada entrada una abertura a un respectivo paso de fluido, y cada paso contiene una válvula de retención. En este colector se incluye una salida en comunicación de fluido con los pasos de fluido, y un orificio de entrada que es coaxial con la salida. El orificio coaxial de entrada contiene una válvula de retención. Las varias entradas están dispuestas radialmente alrededor de una entrada central, y se proporciona una salida en comunicación de fluido con la totalidad de los pasos de fluido y la entrada central. La salida y la entrada central tienen el mismo eje central.

35 También está incluido como parte de la presente invención un conjunto colector para recibir tubos de fluidos en una mezcladora a granel. El conjunto colector comprende un colector y una cánula. El colector comprende varias entradas, definiendo cada entrada una abertura a un respectivo paso de fluido, conteniendo cada paso una válvula de retención, una salida en comunicación de fluido con los pasos de fluido; y un orificio de entrada que es coaxial con la salida, conteniendo también el orificio coaxial de entrada una válvula de retención. La cánula tiene al menos una punta macho roma para su inserción en la membrana autosellante, y preferentemente incluye un orificio hembra dispuesto dentro de la punta macho roma.

En una realización preferente de la presente invención, se proporciona, para recibir tubos de fluidos en una mezcladora a granel, un colector que tiene varias entradas, definiendo cada entrada una abertura a un respectivo paso de fluido, conteniendo cada paso una válvula de retención.

45 También se incluye como parte de la presente invención un conjunto de tubos para su uso en la mezcla a granel. El conjunto de tubos comprende varias secciones de bombeo, teniendo cada sección de bombeo un extremo distal. También se incluye una pluralidad de tubos, teniendo cada tubo de la pluralidad un extremo distal y un extremo proximal, estando unido cada extremo proximal de cada tubo de la pluralidad al extremo distal de una respectiva sección de bombeo. Además, cada extremo distal de cada tubo de la pluralidad está unido a un colector, comprendiendo el colector varias entradas, definiendo cada entrada una abertura a un respectivo paso de fluido, conteniendo cada paso una válvula de retención. El colector incluye una salida en comunicación de fluido con los pasos de fluido.

55 Un conjunto de tubos preferente según la invención comprende varias secciones de bombeo, teniendo cada sección de bombeo un extremo distal y un extremo proximal, una primera pluralidad de tubos, estando unido cada tubo de la primera pluralidad al extremo proximal de una respectiva sección de bombeo, y una segunda pluralidad de tubos, teniendo cada tubo de la segunda pluralidad un extremo distal y un extremo proximal, estando unido cada extremo

proximal de cada tubo de la segunda pluralidad al extremo distal de una respectiva sección de bombeo. El extremo distal de cada tubo de la segunda pluralidad está unido a un colector. El colector comprende varias entradas, definiendo cada entrada una abertura a un respectivo paso de fluido, conteniendo cada paso una válvula de retención, y una salida en comunicación de fluido con los pasos de fluido.

5 También se incluye en la presente invención un procedimiento de minimización del error en el relleno de una bolsa de producto en un sistema de mezcla a granel. El procedimiento comprende las etapas de proporcionar un colector con un volumen común mínimo para minimizar la retención residual de una solución de un ingrediente cualquiera, y de hacer pasar soluciones individuales de ingredientes por el colector para llenar una bolsa de producto. El error se reduce debido a la minimización de la etapa de volumen común del colector.

10 También está en la presente divulgación, además, una cánula para unir dos canales de fluido. La cánula comprende al menos un extremo de punta macho roma para su inserción en una primera fuente de fluido, y un orificio hembra formado dentro del extremo de punta macho roma para permitir la conexión de la cánula a una fuente de fluido diferente en la que la fuente de fluido diferente tiene un extremo macho.

Breve descripción de los dibujos

15 La invención se entiende de manera óptima a partir de la siguiente descripción detallada cuando es leída en conexión con los dibujos adjuntos, en los que:

la Fig. 1 es una vista en sección transversal parcial de un dispositivo según la presente invención, que incluye una porción del cuerpo del colector, alojamientos de válvula y un conector del tubo de salida;

20 la Fig. 2 ilustra un conjunto de tubos según la presente invención que usa el colector de la Fig. 1;

la Fig. 3a muestra una vista en sección transversal de la porción principal del cuerpo del colector de la Fig. 1 sin los alojamientos de válvula ni el conector del tubo de salida mostrados en la Fig. 1;

25 la Fig. 3b muestra una vista despiezada de la porción principal del cuerpo mostrada en la Fig. 3a;

la Fig. 3c muestra una vista despiezada como la de la Fig. 3b, pero con solo seis orificios de entrada en total;

30 la Fig. 4 muestra una vista en planta del colector mostrado en la Fig. 1;

la Fig. 5a muestra una vista en sección transversal de un alojamiento de válvula según la presente invención;

la Fig. 5b muestra una vista despiezada del alojamiento de válvula mostrado en la Fig. 5a;

35 la Fig. 6 es una vista en sección transversal de un conector del tubo de salida según la presente invención;

la Fig. 7 muestra una vista en sección transversal de una cánula macho roma;

la Fig. 8 muestra la cánula macho roma de la Fig. 7 insertada en un conector del tubo de salida.

40 Descripción detallada de la invención

La presente invención proporciona un colector que tiene una válvula unidireccional, o válvula de retención, dispuesta en cada entrada del colector. Además, el colector tiene varias entradas, estando al menos una entrada dispuesta próxima a una salida, y siendo coaxial con la misma. El propósito de la entrada/salida coaxialmente dispuestas es minimizar el volumen que debe recorrer la solución que se hace pasar a través del mismo hasta la entrada coaxial, disminuyendo con ello la cantidad de residuo potencial que esa solución particular puede dejar detrás. En una realización preferente, esta conducción se usa para transportar una solución lipídica. Otros aspectos del colector según la presente invención que serán descritos con más detalle a continuación también contribuyen a la reducción del volumen común, reduciendo con ello el error en la composición de la bolsa de producto final debido a la acumulación de residuos dentro del colector.

50 La Fig. 1 muestra una vista en sección transversal parcial de un colector 10 según una realización de la presente invención. En esta realización, el colector 10 tiene una porción principal 100 de cuerpo, varios alojamientos 200 de válvula y un conector 300 del tubo de salida. Específicamente, cada una de las varias entradas 220 conduce a un respectivo paso 221 de fluido, en el que está dispuesto un disco 210 de válvula de retención. Según se usan en la presente memoria, se pretende que las expresiones "válvula de retención" y "válvula unidireccional" sean sinónimas.

55 El fluido al que se hace pasar atravesando cada disco 210 de válvula de retención fluye a lo largo de su trayectoria de flujo a través de canales 222 de flujo en la porción principal 100 del cuerpo y al interior de una cámara central común 215, que está en comunicación de fluido con cada uno de los respectivos canales 222 de flujo y, subsiguientemente, con cada paso 221 de fluido. La cámara central común 215 conecta mediante fluido la totalidad

de los canales 222 de flujo y el orificio central 140 (presentado con mayor detalle más abajo) con el orificio 310 de salida del colector y, en último término, con el conector 300 del tubo de salida del colector.

En el caso de una realización preferente, cada uno de los tres componentes principales (la porción principal 100 del cuerpo, varios alojamientos 200 de válvula y un conector 300 del tubo de salida) puede ser fabricado de forma independiente y unirse con los demás para formar un único dispositivo constituido por sus componentes individuales. Preferentemente, cada uno de estos tres componentes principales es soldado por ultrasonidos a su respectivo compañero. Los medios de unión de los componentes son presentados con detalle más abajo. La ventaja fundamental de tal construcción es la facilidad de fabricación.

El colector podría fabricarse de varios materiales adecuados, incluyendo plásticos, tales como los policarbonatos, que son adecuados para estar en contacto con los preparados farmacéuticos y alimenticios que pasarán a través de los mismos. Preferentemente, los materiales adecuados también deberían ser tales que puedan ser moldeados por inyección para formar las partes del dispositivo, o todo el dispositivo, y un experto en la técnica conocería tales materiales.

Más específicamente, la Fig. 1 muestra alojamientos 200 de válvula que están conectados a sus respectivas aberturas 110 de la porción del cuerpo principal del colector. En una realización preferente, los alojamientos 200 de válvula están conectados a sus respectivas aberturas 110 de la porción del cuerpo principal del colector mediante soldadura ultrasónica. La soldadura ultrasónica es una técnica conocida a los expertos en la técnica para fijar plásticos entre sí. Sin embargo, podrían emplearse medios adicionales de conexión, incluyendo la soldadura con disolvente, adhesivos, encajes a presión, bridas, o cualquier otra conexión adecuada conocida para una persona experta en la técnica.

La Fig. 2 muestra un colector 10 según la presente invención dispuesto en el extremo de un conjunto 500 de tubos. En esta realización particular, el colector 10 tiene nueve entradas, una para cada tubo 201-209 de suministro. En esta configuración, hay conectados unos tubos 201-209 de suministro que transportan respectivos fluidos, tal como desde una bomba dispuesta entre el colector 10 y respectivas bolsas fuente de fluido (no mostradas), a las aberturas superiores 220 de los alojamientos 200 de válvula. Preferentemente, los tubos 201-209 de suministro se conectan al colector 10 haciendo que cada uno de sus extremos distales se sitúe sobre su respectiva abertura superior 220 de cada respectivo alojamiento 200 de válvula. Estos tubos se sujetarían mediante un encaje por fricción u otros medios conocidos a los expertos en la técnica, incluyendo el uso de adhesivos. La Fig. 2 también muestra los tubos superiores 211-219, cada uno de los cuales se extiende, según se ha hecho notar más arriba, desde una respectiva bolsa fuente (no mostrada). Se muestran las secciones de bombeo 231-239 conectando los extremos proximales de los tubos 201-209 de suministro a los extremos distales de los tubos superiores 211-219. Estas secciones de bombeo son el lugar en el que la bomba (no mostrada) opera sobre el conjunto de tubos.

La Fig. 2 también muestra un organizador 291 de tubos unido al juego de transferencia de la macromezcladora. Preferentemente, el organizador 291 de tubos es una pieza de plástico semiflexible que alinea los segmentos de tuberías de bombeo (por ejemplo, 6 o 9) para facilitar su inserción en la mezcladora. El organizador incluye un riel acodado que actúa como una llave para garantizar que los segmentos de bombeo se carguen en la debida secuencia de izquierda a derecha. El organizador también actúa como ayuda de embalaje para evitar el enredamiento del juego dentro del paquete terminado.

La Fig. 1 también muestra un orificio central 140 que es coaxial con el conector 300 del tubo de salida. Preferentemente, y según se muestra en la Fig. 1, el disco 150 de la válvula de retención (una válvula unidireccional) está dispuesto dentro del orificio central 140. Los detalles de las válvulas de retención adecuadas son expuestos con más detalle a continuación, pero generalmente son conocidos para los expertos en la técnica. El hecho de que el orificio central 140 esté próximo y sea coaxial con el orificio 310 de salida del colector y, en último término, con el conector 300 del tubo de salida del colector es importante cuando se pretende usar el orificio central 140 como medio para administrar una solución lipídica a la bolsa de producto. Según se ha expuesto más arriba, la presencia del residuo lipídico dentro del colector es perjudicial. Así, minimizando ya sea el volumen común dentro del colector cuando pudiera acumularse cualquier solución lipídica de ese tipo o el volumen de flujo dentro del colector para el propio fluido lipídico, o ambos, se logra una reducción concomitante en la cantidad de cualquier residuo de lípidos que pudiera pasar posteriormente a la parte equivocada de la bolsa de producto. Esta es una ventaja lograda por la colocación, por parte de la presente invención, del orificio, o la abertura, para lípidos, en línea con el orificio de salida. Tal configuración logra el volumen menor posible a través del cual precisa pasar la solución lipídica dentro del colector, minimizando con ello cualquier residuo lipídico.

La Fig. 3a muestra una vista de la porción 100 del cuerpo del colector sin los alojamientos 200 de válvula ni el conector 300 del tubo de salida. En esta realización particular, la porción principal 100 del cuerpo del colector, según se ha expuesto anteriormente, tiene un orificio central 140 que es coaxial con el orificio 310 de salida del colector y tiene el disco 150 de la válvula de retención dispuesto dentro de él. Según se muestra en los dibujos, la porción principal 100 del cuerpo del colector comprende la parte superior 240 del colector, la parte inferior 250 del colector y, dispuesta entre las mismas, la junta 260 del colector. Un material preferible de construcción para la junta es la silicona. En la realización mostrada en la Fig. 3a, el orificio central 140 está formado como una porción de la parte

superior 240 del colector, y el orificio 310 de salida del colector está formado como una porción de la parte inferior 250 del colector.

Según se ha hecho notar más arriba, la Fig. 3a muestra la junta 260, que sella a los fluidos la parte superior 240 a la parte inferior 250, y que, junto con canales 222 de flujo formados en la parte superior 240, forma respectivos pasos de fluido, según se expone con más detalle a continuación. La parte superior 240 y la parte inferior 250 pueden unirse en una cantidad indeterminada de maneras conocidas para los expertos en la técnica, incluyendo la soldadura ultrasónica. Para contribuir a la soldadura ultrasónica, el saliente macho 270, que se extiende desde la parte superior 240 al interior de la porción hembra 280 formada en la parte inferior 250, puede ser moldeado formando las respectivas mitades.

La Fig. 3b muestra una vista despiezada de los componentes presentados más arriba con respecto a la Fig. 3a. Específicamente, se muestra la parte superior 240 con nueve orificios de entrada, que incluyen ocho entradas 110 radialmente dispuestas y un orificio central 140. También se muestran ocho canales 222 de flujo formados en la parte superior 240. El disco 150 de válvula de retención es un disco de silicona dispuesto encima de un punto 251 de montaje formado en la parte inferior 250. Según se ha hecho notar más arriba, para contribuir a la soldadura ultrasónica, pueden formarse salientes en cualquier parte adecuada. En la Fig. 3b se muestran unos salientes 252 formados en la parte inferior 250. La Fig. 3c muestra una vista similar a la mostrada en la Fig. 3b, pero ilustra una realización que tiene un total de solo seis orificios.

La Fig. 4 muestra una vista del colector mostrado en la Fig. 3b pero desde el lado superior (o proximal) del colector, que tiene las aberturas 110 del colector dispuestas radialmente hacia fuera desde el orificio central 140. Según se ha expuesto más arriba, hay formados unos canales 222 de flujo de fluido en la parte superior 240 del colector que, junto con la junta 260, forman canales individuales de flujo que conectan cada paso 221 de fluido de entrada con la cámara central común 215. El colector debería ser capaz de suministrar fluido a un caudal de aproximadamente un litro en 60 segundos. También es preferible que el volumen residual o común dentro del colector sea inferior a dos mililitros; cuanto menos volumen común, mejor.

Según puede verse en las Figuras 3b, 3c y 4, cada paso de fluido (con la excepción del orificio central 140) está configurado en un patrón radial con su propia trayectoria de flujo radial respectiva y su canal 222 de flujo, cada uno de los cuales conduce a la cámara central común 215. Tal configuración, junto con la presencia de la junta 260, aporta también una parte importante de la invención, según se ha expuesto anteriormente: concretamente la minimización de cualquier volumen común dentro del colector. Al proporcionar todas estas trayectorias individuales de flujo desde cada abertura 110 del colector directamente hasta la cámara central común 215, únicamente la cámara central común 215 del colector ve el fluido de todas las bolsas fuente, en vez de todo el espacio entre la parte superior 240 del colector y la parte inferior 250 del colector (como ocurriría sin la junta 260). Este volumen mínimo es ayudado, además, por los pasos de fluido, que preferentemente tienen una sección transversal semicircular que da como resultado caudales elevados.

La Fig. 5a muestra una vista en sección transversal de un solo alojamiento 200 de válvula. Según se ha expuesto más arriba con respecto a la Fig. 1, el alojamiento 200 de válvula puede construirse como una sola pieza (no mostrada) o en piezas y montarlas luego para formar un dispositivo modular. Según se muestra en los dibujos, un alojamiento 200 de válvula preferente es modular y comprende una mitad superior 230 de válvula y una mitad inferior 290 de válvula. En esta realización preferente, la mitad superior 230 de válvula es soldada con disolvente a la mitad inferior 290 de válvula, y el disco 210 de la válvula de retención está dispuesto entre las mismas encima de un asiento de válvula, concretamente el punto 501 de montaje. La soldadura con disolvente resulta conocida para los expertos en la técnica. Un disolvente preferente es el cloruro de metileno, o una mezcla de cloruro de metileno y tetrahidrofurano. Sin embargo, los expertos en la técnica conocerían otros medios de conexión de las mitades de válvula, e incluirían adhesivos o soldadura ultrasónica. Además, las válvulas unidireccionales dadas a conocer en la presente memoria podrían adoptar cualquiera de varias formas conocidas a los expertos en la técnica. Preferentemente, comprenderían un disco de válvula de retención, preferentemente fabricado de un elastómero de silicona, dispuesto en un asiento de válvula de policarbonato. La Fig. 5b muestra una vista despiezada del alojamiento 200 de válvula. En la Fig. 5b se muestran la mitad superior 230 de la válvula, el disco 210 de válvula de retención y la mitad inferior 290 de la válvula, que contiene el punto 501 de montaje.

La Fig. 6 muestra una vista en sección transversal de un conector ejemplar 300 del tubo de salida por sí solo. Según se ha hecho notar más arriba con respecto a la Fig. 1, el conector 300 del tubo de salida es soldado, preferentemente, de forma ultrasónica al orificio 310 de salida del colector, aunque los expertos en la técnica conocerían otros medios de conexión. La Fig. 6 muestra el conector del tubo de salida, que incluye la tapa 400 del conector, que está unida al extremo distal 410 del conector 300 del tubo de salida (estando definido el extremo distal como el extremo más alejado de la porción 100 del cuerpo del colector). La tapa 400 del conector está unida mediante la bisagra 415, que, en esta realización, está formada integralmente con la tapa 400 del conector y el anillo 420 de retención del conector, que se extiende alrededor del extremo distal 410 del conector 300 del tubo de salida.

Dispuesto entre el anillo 420 de retención y el extremo distal 410 del conector 300 se encuentra el tabique 440 del conector del tubo de salida. Generalmente, este es una membrana autosellante diseñada para cerrar la abertura

cuando una línea de salida no está conectada al conector 300 del tubo de salida. Cuando una bolsa de producto está lista para ser llenada, se marca o se hinca en el tabique 440 un conducto de llenado en la bolsa de producto, que normalmente tiene una cánula (conector) afilada o una cánula roma, para crear una comunicación de fluido entre el conducto de llenado y el conector 300 del tubo de salida del colector. Los expertos en la técnica conocen membranas autosellantes de este tipo.

Una conexión preferente entre el conducto de llenado de producto y el conector 300 del tubo de salida es un conector de cánula roma. En la Fig. 7 se muestra una cánula roma ejemplar. La Fig. 7 muestra una cánula macho roma 700 que tiene un orificio hembra 710 en al menos un extremo. La Fig. 7 muestra la cánula macho roma 700 dispuesta en el extremo del conducto 720 de llenado de la bolsa de producto. El extremo que tiene el orificio hembra 710 es el extremo que se clavaría en el tabique para establecer el flujo de fluido según se ha descrito más arriba. La ventaja de contar con un orificio hembra dispuesto dentro de una cánula macho se ve cuando uno se percata de cómo se usan normalmente estas bolsas de NPT.

A menudo, una vez que se llenado una bolsa de producto de NPT según lo anterior, puede ser deseable ejecutar etapas adicionales. Estas etapas adicionales incluirían posiblemente añadir una cantidad muy pequeña de algún ingrediente adicional, o retirar una muestra pequeña de la composición del producto. A menudo, tal adición o tal muestreo requieren la adición o la retirada de una cantidad pequeña de fluido, tal como de 1 a 5 cm³ de fluido. El orificio hembra en la cánula macho roma 700 descrito más arriba permite la inserción de una jeringa estándar y el subsiguiente sellado de esa jeringa contra la pared del orificio hembra para formar un sello y permitir la retirada o la adición de una pequeña cantidad de fluido. Además, una vez que se ha llenado la bolsa de producto, la cánula macho roma puede ser extraída del tabique del conector 300 del tubo de salida. Entonces, una jeringa puede ser insertada y quedar alojada dentro del orificio hembra 710 de la cánula macho roma 700, permitiendo que la jeringa actúe sobre el fluido dentro de la bolsa de producto.

Otro aspecto de la cánula macho roma es que puede ser insertada a través del tabique 440 y quedar alojada dentro del conector 300 del tubo de salida a lo largo de la pared interna del conector 300 del tubo de salida. La Fig. 8 muestra tal ajuste por fricción entre la cánula macho roma 700 y la pared interna 810 del conector 300 del tubo de salida. Tal encaje es ayudado por el diámetro interior ligeramente decreciente del conector 300 del tubo de salida cuando uno se mueve de su extremo distal hacia el orificio 310 de salida del colector. Tal superficie interna ligeramente cónica contribuye al encaje por fricción. Una ventaja adicional de esta configuración es que, además, reduce el volumen común del colector porque se elimina del volumen de flujo el área fuera de la pared de la cánula, pero dentro del conector 300 del tubo de salida, mostrada en la Fig. 8 como el espacio 820.

También es digno de mención que, cuando se retira la cánula del conector 300 del tubo de salida del colector, se crea momentáneamente un vacío dentro del colector cuando se saca la cánula por tracción y el tabique impide que el aire llene el volumen hasta que la cánula esté completamente fuera del conector del tubo de salida y se permite que se establezca la presión dentro del sistema. Este vacío puede aspirar al interior del colector fluido adicional que reside en cualquiera (o la totalidad) de los tubos de suministro. Tal aspiración de fluido es, naturalmente, poco deseable, especialmente en el caso de la conducción para lípidos por las razones expuestas más arriba. Para evitar tal aspiración de fluido, las válvulas de retención deberían ser diseñadas de forma que no se abran por la presión negativa creada cuando se hace el vacío con la extracción de la cánula. Esto resulta especialmente importante para la válvula de retención de la conducción para lípidos que, según se ha expuesto más arriba, en la realización preferente está en el orificio más cercano al orificio de salida. Así, es una característica de la presente invención que la presión de apertura de las válvulas de retención (la presión a la que la válvula de retención se abre o deja pasar) supere el valor absoluto de la presión de vacío creada con la extracción de la cánula. En una realización de la invención, la presión de apertura de al menos la válvula de retención dispuesta en la conducción para lípidos (por ejemplo, el disco 150 de válvula de retención en el orificio central 140) supera el valor absoluto de la presión de vacío creada con la extracción de la cánula.

Hay incluido como parte de la presente invención un procedimiento de minimización del error en el relleno de una bolsa de producto en un sistema de mezcla a granel. El procedimiento comprende las etapas de proporcionar un colector con un volumen común mínimo para minimizar la retención residual de una solución de un ingrediente cualquiera, y de hacer pasar soluciones individuales de ingredientes por el colector para llenar una bolsa de producto. El error se reduce debido a la minimización de la etapa de volumen común del colector.

REVINDICACIONES

1. Un colector (10) para recibir tubos (201-209) de fluidos en una mezcladora a granel, comprendiendo dicho colector (10):
- 5 varias entradas (220), definiendo cada entrada una abertura a un respectivo paso (221) de fluido, conteniendo cada uno de dichos pasos (221) una válvula (210) de retención;
- una salida (215) en comunicación de fluido con dichos pasos (221) de fluido;
- 10 y un orificio central (140) de entrada que es coaxial con dicha salida (215), conteniendo dicho orificio central (140) de entrada una válvula (150) de retención, en la que dicho orificio central (140) de entrada, que es coaxial con dicha salida (215), está dispuesto próximo a la salida (215);
- caracterizado porque
- 15 las varias entradas (220) están dispuestas radialmente desde dicho orificio central (140) de entrada; y
- dicha salida (215) está en comunicación de fluido con la totalidad de dichos pasos (221) de fluido y dicho orificio central (140) de entrada; y porque
- 20 dicha salida (215) y dicho orificio central (140) de entrada tienen el mismo eje central.
2. El colector de la reivindicación 1 que, además, comprende una cámara central en comunicación de fluido con cada uno de dichos pasos (221) de fluido para conectar por fluido dichos pasos (221) de fluido a dicha salida (215).
3. El colector de la reivindicación 1 en el que dicha salida (215) comprende un orificio (310) de salida que tiene una membrana autosellante (440) adaptada para ser penetrada por una cánula.
- 25 4. El colector de la reivindicación 1 en el que dicha salida (215) comprende un orificio (310) de salida que tiene una membrana autosellante (440) adaptada para ser penetrada por una cánula, y en el que dicha válvula (150) de retención del orificio coaxial de entrada está adaptada para tener una presión de apertura mayor que la presión de vacío dentro de dicho orificio (310) de salida cuando la cánula es traccionada de dicha membrana autosellante (440).
- 30 5. El colector de la reivindicación 4 en el que todas dichas válvulas (210, 150) de retención están adaptadas para tener una presión de apertura mayor que la presión de vacío dentro de dicho orificio (310) de salida cuando la cánula es traccionada de dicha membrana autosellante (440).
6. Un conjunto colector para recibir tubos de fluidos en una mezcladora a granel que comprende:
- un colector según una de las reivindicaciones 3 a 5 y
- 35 una cánula (700) que tiene al menos una punta macho roma para su inserción en dicha membrana autosellante (440).
7. El conjunto colector de la reivindicación 6 en el que dicha cánula (700) tiene un orificio hembra (710) en dicho extremo de punta macho roma para recibir una punta macho adicional.
- 40 8. El colector de la reivindicación 1 en el que dicha entrada central (140) define un paso central que contiene una válvula (150) de retención.
9. Un conjunto de tubos para su uso en la mezcla a granel, comprendiendo dicho conjunto de tubos:
- varias secciones de bombeo, teniendo cada una de dichas secciones de bombeo un extremo distal;
- 45 una pluralidad de tubos, teniendo cada uno de dichos tubos de dicha pluralidad un extremo distal y un extremo proximal, estando unido cada uno de dichos extremos proximales de cada tubo de dicha pluralidad a dicho extremo distal de una respectiva sección de bombeo, y estando unido cada uno de dichos extremos distales de cada tubo de dicha pluralidad a un colector (10) según una de las reivindicaciones 1 a 5 u 8.
10. El conjunto de tubos de la reivindicación 9 en el que dicha pluralidad es seis.
11. El conjunto de tubos de la reivindicación 9 en el que dicha pluralidad es nueve.
- 50 12. Un conjunto de tubos para su uso en la mezcla a granel, comprendiendo dicho conjunto de tubos:
- varias secciones de bombeo, teniendo cada una de dichas secciones de bombeo un extremo distal y un extremo proximal;

una primera pluralidad de tubos, estando unido cada uno de dichos tubos de dicha primera pluralidad a dicho extremo proximal de una respectiva sección de bombeo;

- 5 una segunda pluralidad de tubos, teniendo cada uno de dichos tubos de dicha primera pluralidad un extremo distal y un extremo proximal, estando unido cada extremo proximal de cada tubo de dicha segunda pluralidad a dicho extremo distal de una respectiva sección de bombeo, y estando unido cada extremo distal de cada tubo de dicha segunda pluralidad a un colector (10) según una de las reivindicaciones 1 a 5 u 8.

13. El conjunto de tubos de la reivindicación 12 en el que dichas pluralidades primera y segunda son ambas seis.

14. El conjunto de tubos de la reivindicación 12 en el que dichas pluralidades primera y segunda son ambas nueve.

- 10 15. Un procedimiento de minimización del error en el relleno de una bolsa de producto en un sistema de mezcla a granel, comprendiendo dicho procedimiento las etapas de:

proporcionar un colector según una de las reivindicaciones 1 a 5 u 8; y

- 15 hacer pasar soluciones individuales de ingredientes por el colector para llenar una bolsa de producto;
con lo que se reduce el error, debido a la minimización de la etapa de volumen común del colector.

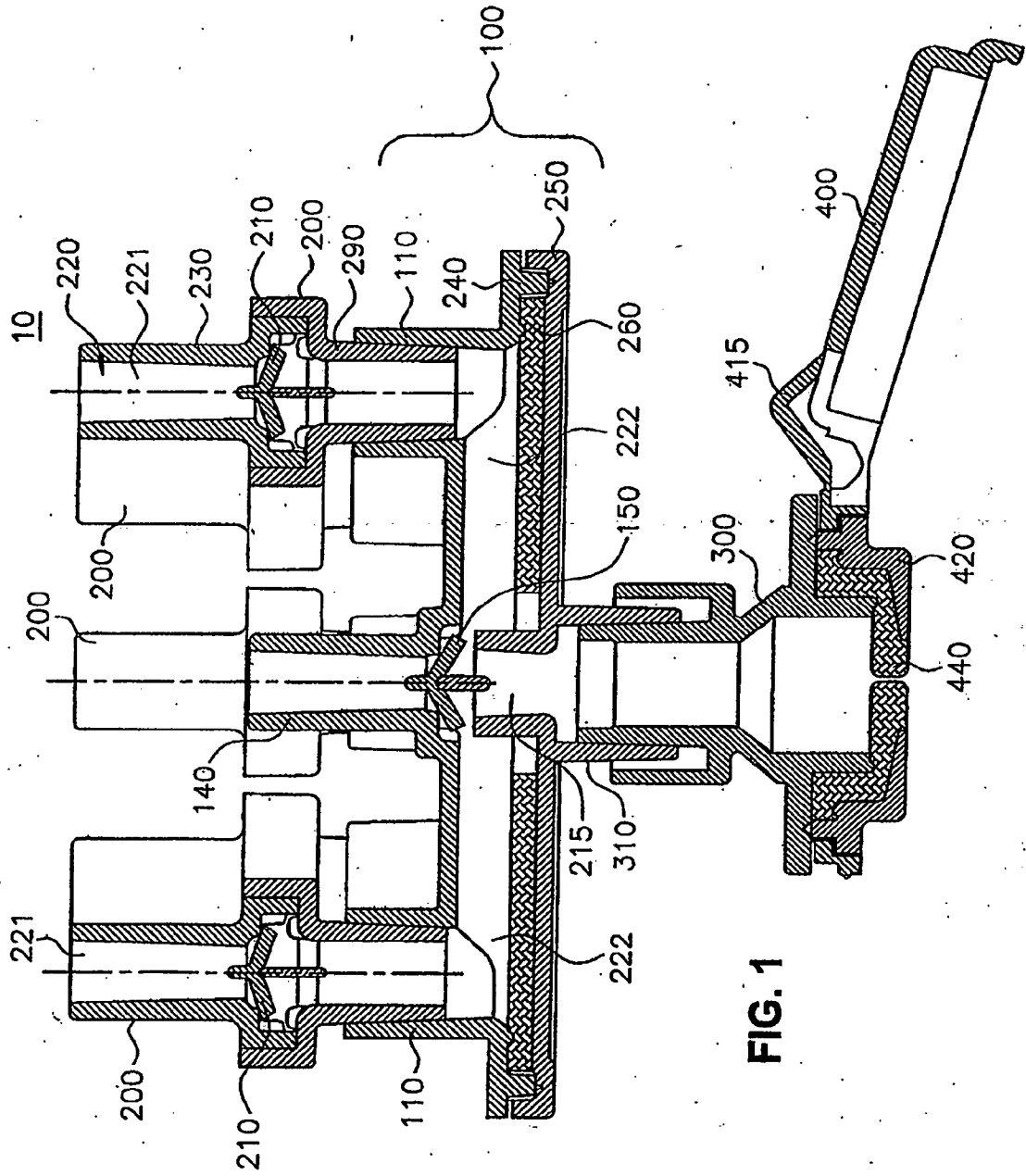
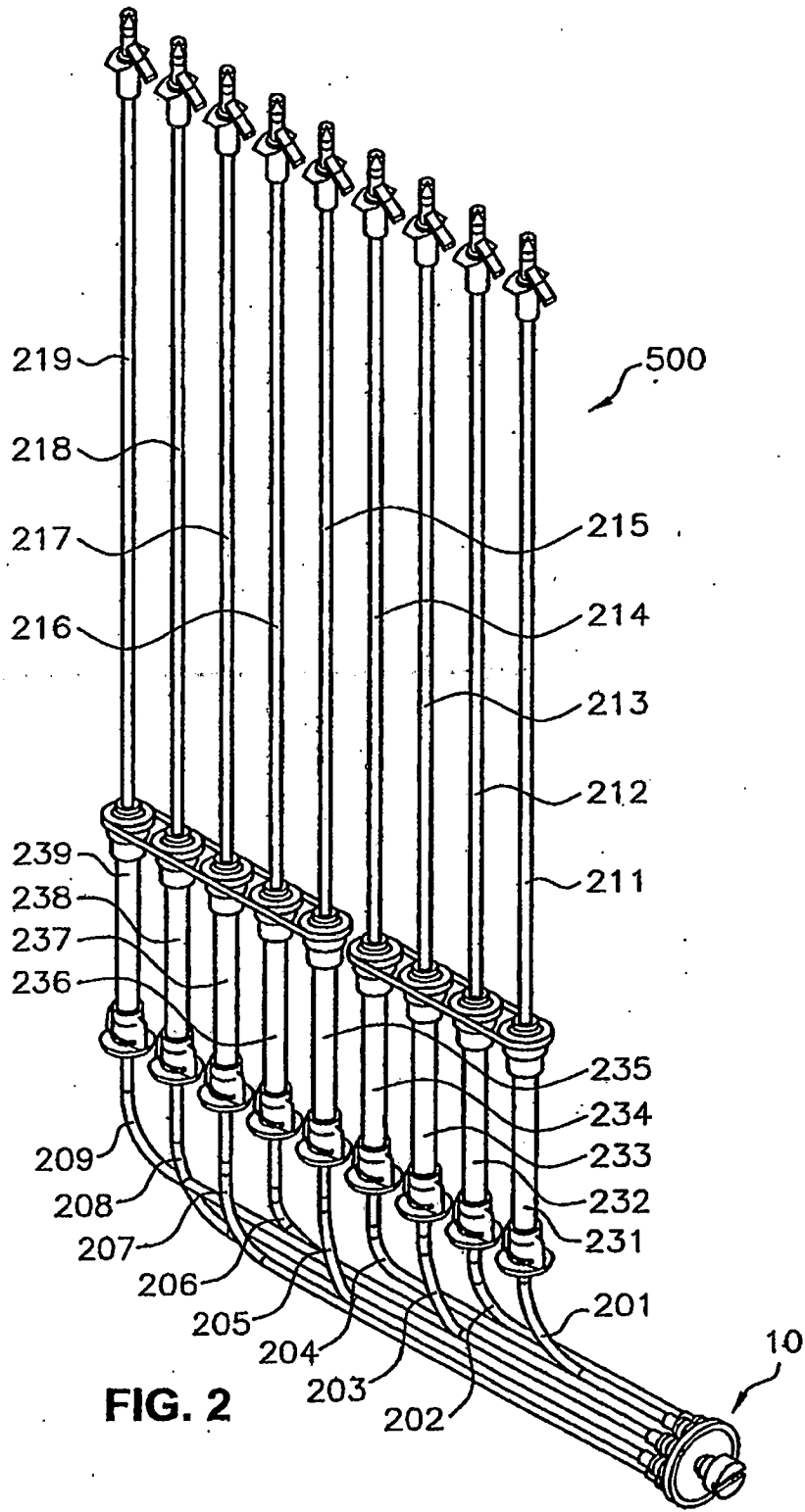


FIG. 1



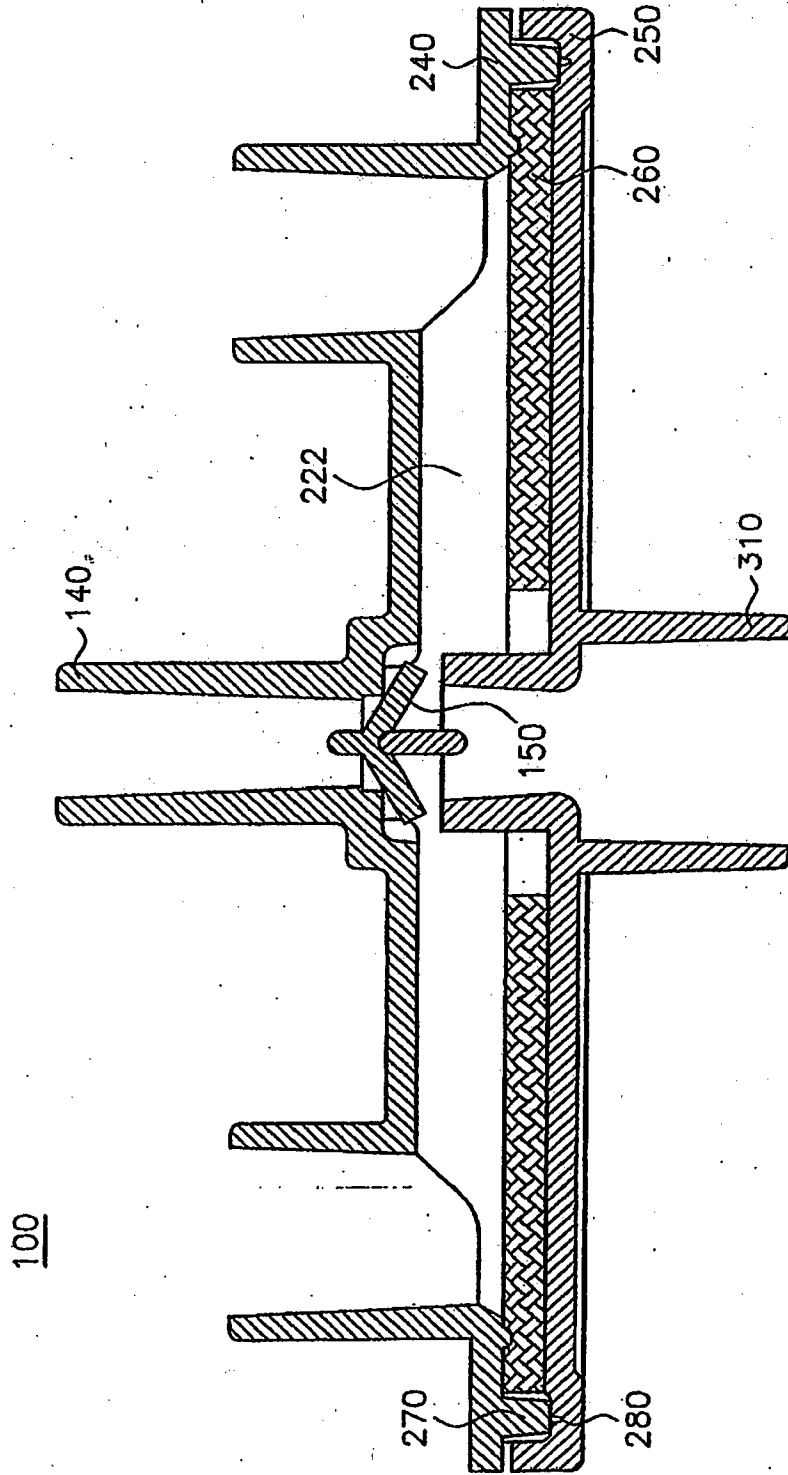


FIG. 3A

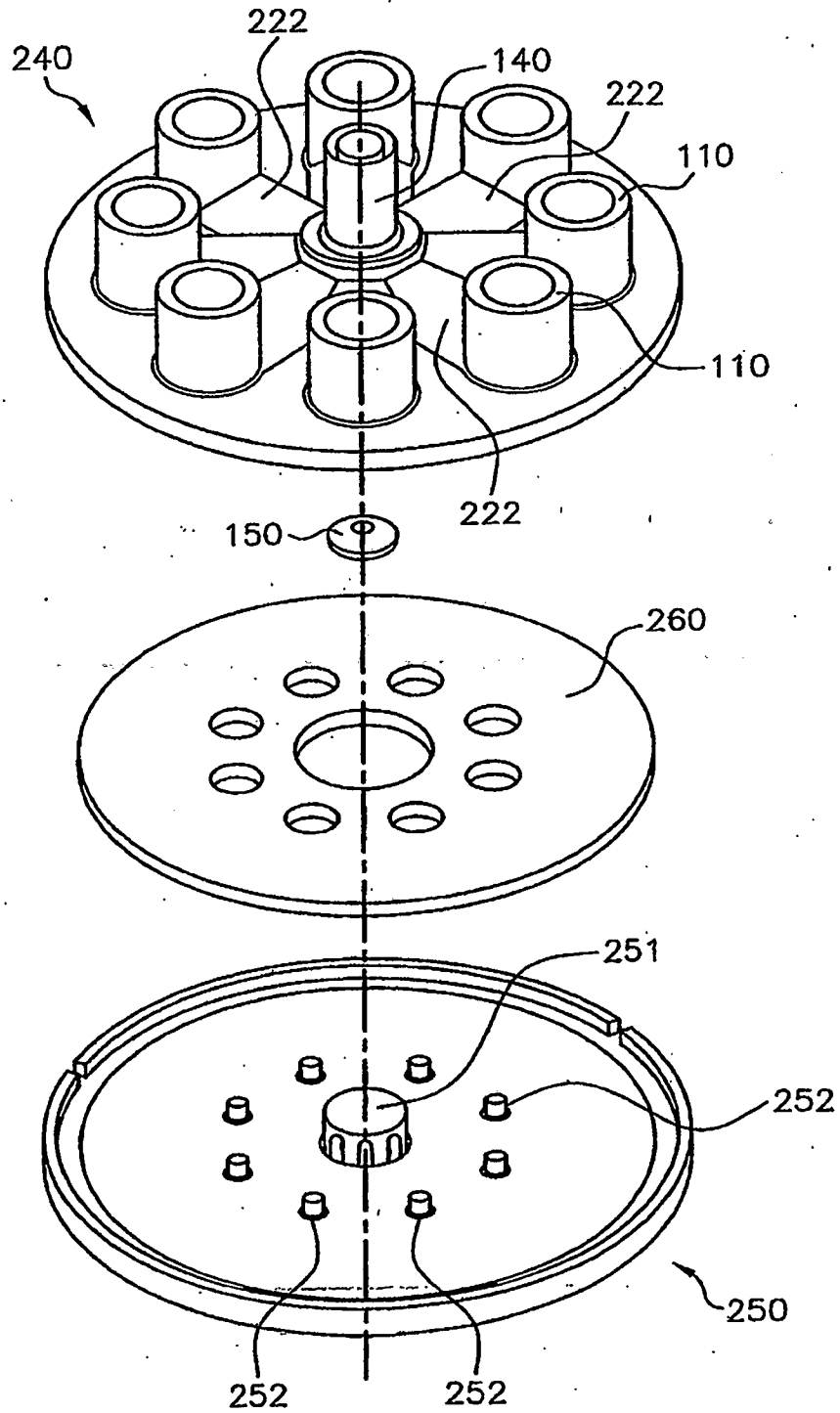


FIG. 3B

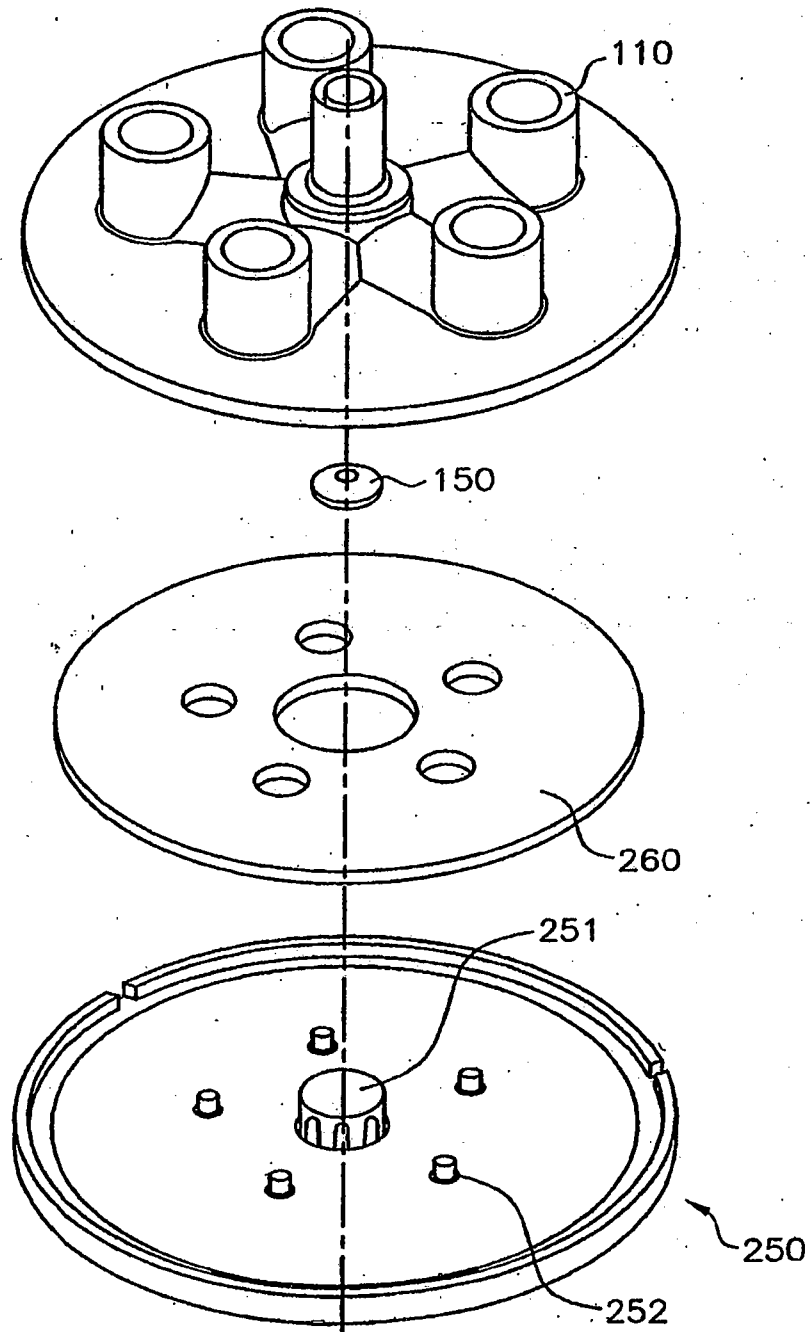


FIG. 3C

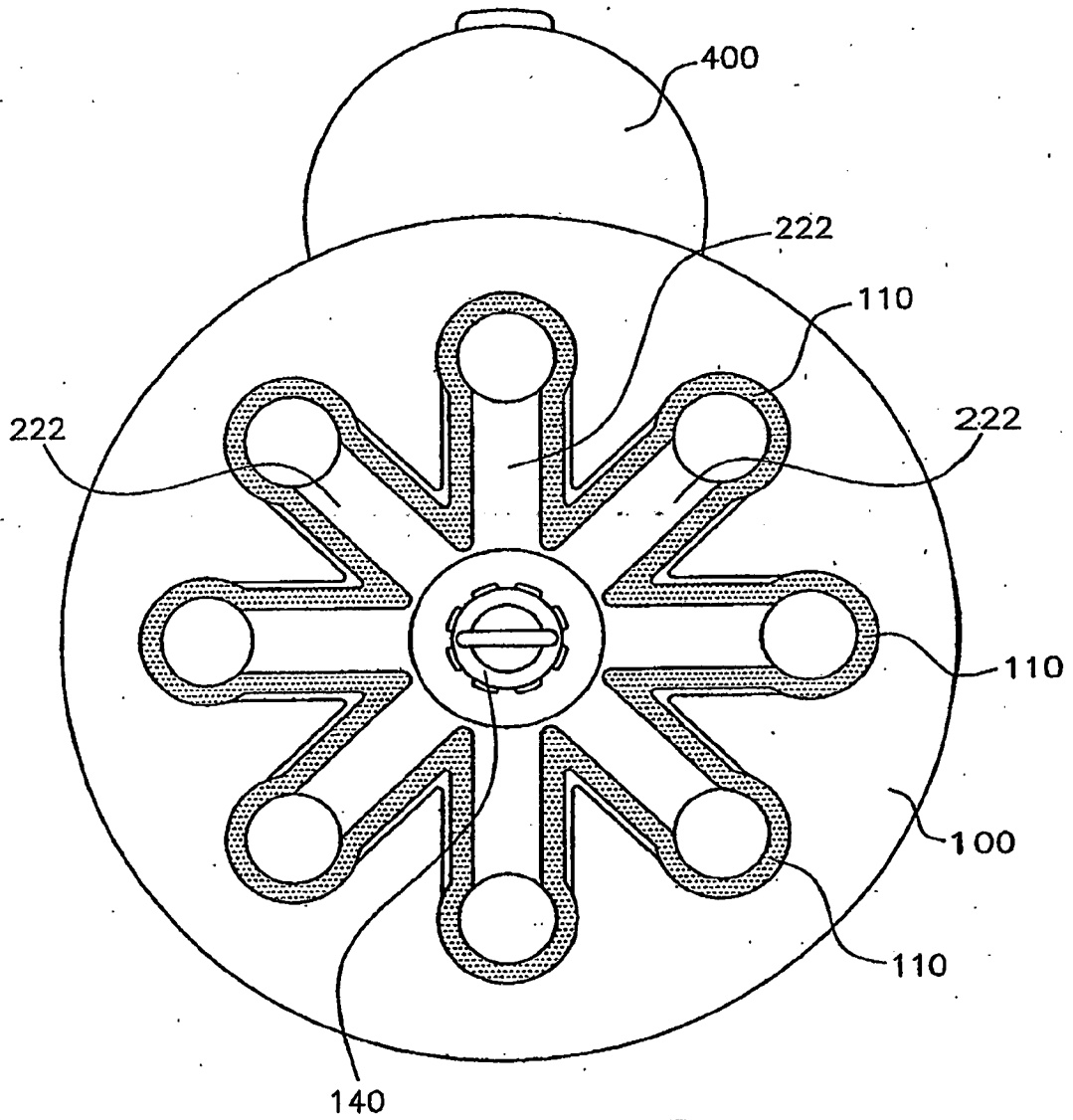


FIG. 4

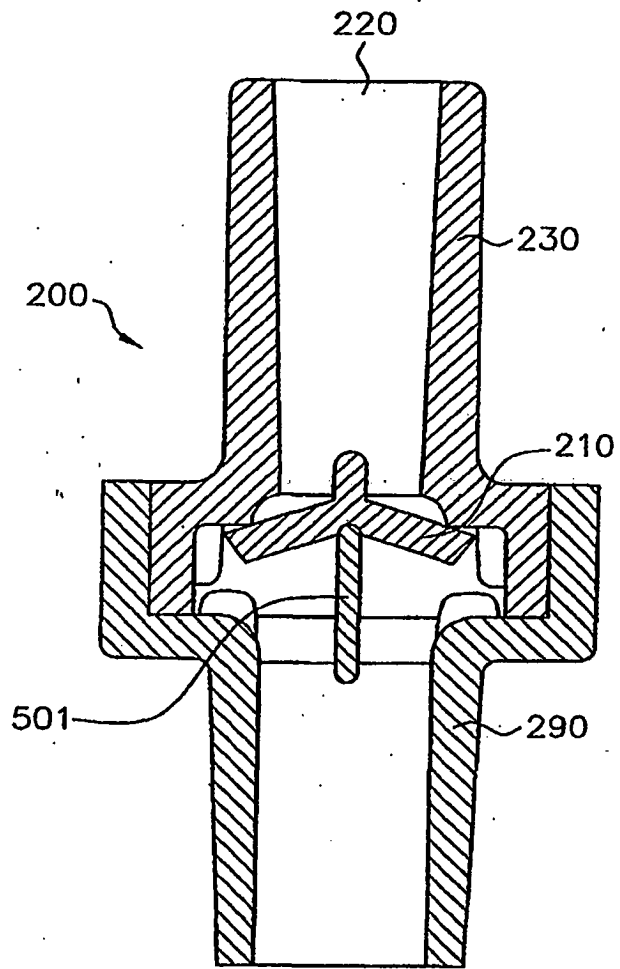


FIG. 5A

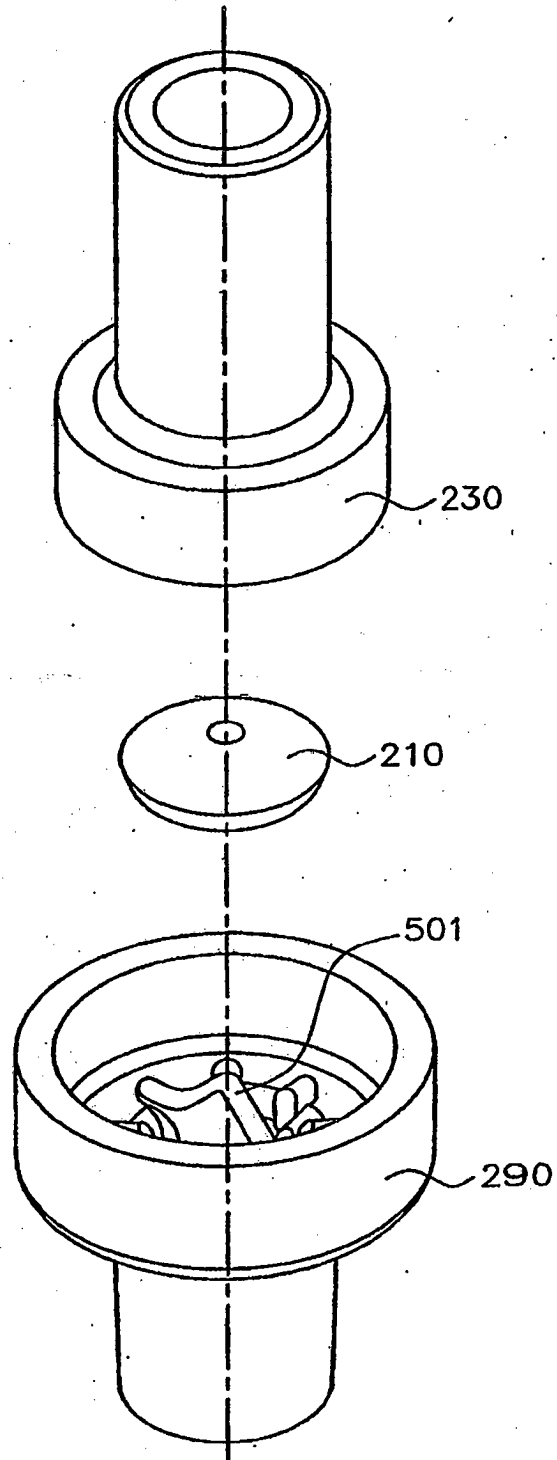
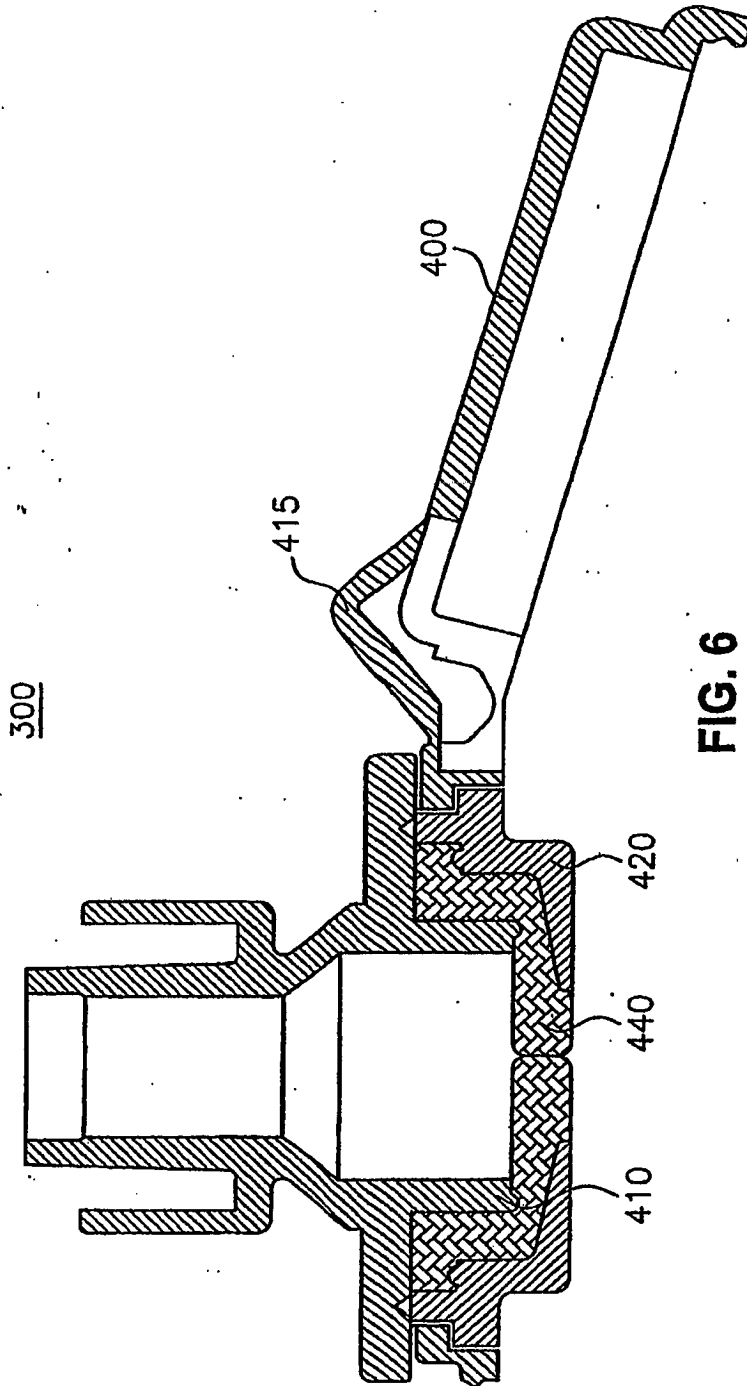


FIG. 5B



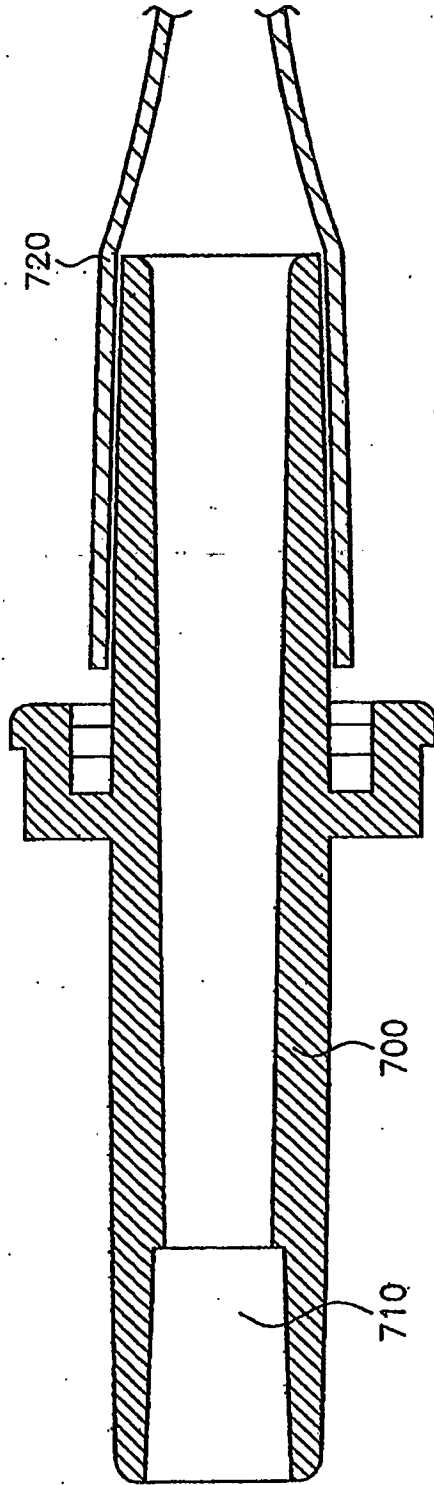


FIG. 7

