

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 569 208**

51 Int. Cl.:

F16K 5/04 (2006.01)

F16K 11/083 (2006.01)

F16K 11/085 (2006.01)

F16K 27/06 (2006.01)

F16K 31/60 (2006.01)

A61M 39/22 (2006.01)

A61M 39/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.08.2005 E 05775471 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.03.2016 EP 1789709**

54 Título: **Llave de paso**

30 Prioridad:

03.09.2004 US 607113 P

05.01.2005 US 641909 P

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

09.05.2016

73 Titular/es:

**ELCAM MEDICAL AGRICULTURAL
COOPERATIVE ASSOCIATION LTD. (100.0%)
13860 KIBBUTZ BARAM, IL**

72 Inventor/es:

**ZIV, DAVID y
GIL, TOMER**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 569 208 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

Llave de paso

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a llaves de paso en general, y más específicamente a llaves de paso intercambiables.

10 Antecedentes de la invención

Se considera que las publicaciones siguientes representan el estado actual de la técnica: Patentes de Estados Unidos 5.549.651, RE 37.357 y 6.238.372 y Solicitud de Patente de Estados Unidos 2004/0210162.

15 EP1234596 (A1) describe una llave de paso de acceso sellable incluyendo un cuerpo de válvula que tiene una parte de conmutación formada en su eje de válvula para conmutación de un paso de flujo a otro; y un cuerpo principal que tiene una cámara interna en la que el eje de válvula del cuerpo de válvula está montado rotativamente, y una pluralidad de tubos afluentes cada uno de los cuales tiene un lumen que se extiende a su través, abriéndose el lumen en una pared lateral de la cámara interna; girándose el cuerpo de válvula para poner selectivamente los
20 lúmenes en comunicación uno con otro a través de la parte de conmutación y por ello conmutar el flujo de un fluido de infusión de un paso de flujo a otro. La llave de paso de acceso sellable se caracteriza porque un canal de conmutación en forma de una ranura arqueada está formado en la parte de conmutación del eje de válvula extendiéndose a lo largo de su superficie circunferencial.

25 Resumen de la invención

La presente invención tiene la finalidad de proporcionar un dispositivo de llave de paso intercambiable mejorado.

30 Así, según una realización preferida de la presente invención se facilita una llave de paso definida en la reivindicación 1.

Preferiblemente, el elemento de mango y el elemento de alojamiento se pueden disponer en múltiples posiciones mutuas donde el al menos único paso de fluido está configurado para permitir el lavado del volumen interno de al menos uno de los orificios primero, segundo y tercero cuando el elemento de alojamiento y el elemento de mango
35 están en al menos una de las múltiples posiciones mutuas.

Preferiblemente, la llave de paso también incluye al menos una válvula, que está asociada con al menos uno de los orificios primero, segundo y tercero. Adicionalmente, la válvula incluye un elemento elastomérico y el al menos único paso de fluido está configurado para proporcionar un flujo de fluido que está sellado con respecto al elemento elastomérico cuando el elemento de alojamiento y el mango están en otra de las posiciones mutuas.
40

Adicionalmente, el al menos único paso de fluido se define por una porción de eje del elemento de mango.

45 Preferiblemente, la guía de flujo de fluido permite el lavado del volumen interno del al menos único de los orificios primero, segundo y tercero cuando el elemento de alojamiento y el elemento de mango están en la al menos única de las posiciones mutuas por el flujo de fluido que no fluye totalmente a través del orificio cuyo volumen interno está siendo lavado.

50 El al menos único paso de fluido puede ser definido por al menos un agujero formado dentro de la porción de eje del elemento de mango.

Preferiblemente, la guía de flujo de fluido incluye un borde cóncavo que mira hacia fuera. Alternativamente, la guía de flujo de fluido incluye un borde que mira hacia fuera adaptado para evitar el flujo de líquido cuando la guía de flujo de fluido no está situada enfrente de al menos uno de los orificios. Adicionalmente, al menos uno del al menos
55 único orificio es bifurcado por la guía de flujo de fluido.

Preferiblemente, el elemento de alojamiento incluye un rebaje lateral situado dentro de un agujero central del elemento de alojamiento.

60 También se facilita según otra realización preferida de la presente invención un conjunto de monitorización arterial definido en la reivindicación 12.

También se facilita según otra realización preferida de la presente invención un método de proporcionar comunicación de fluido con el sistema circulatorio de un paciente definido en la reivindicación 13.
65

Preferiblemente, el flujo del primer fluido pasa a través de la llave de paso desde el segundo orificio al tercer orificio

y el flujo del segundo fluido pasa a través de la llave de paso desde el primer orificio al tercer orificio. Alternativamente, el flujo del primer fluido pasa a través de la llave de paso desde el tercer orificio al segundo orificio y el flujo del segundo fluido pasa a través de la llave de paso desde el tercer orificio al primer orificio.

- 5 Preferiblemente, la llave de paso también incluye al menos una válvula, que está asociada con al menos uno de los orificios primero, segundo y tercero. Adicionalmente, la válvula incluye un elemento elastomérico y el al menos único paso de fluido está configurado para proporcionar un flujo de fluido que está sellado con respecto al elemento elastomérico cuando el elemento de alojamiento y el mango están en una tercera posición mutua.

10 **Breve descripción de los dibujos**

La presente invención se entenderá y apreciará más plenamente a partir de la descripción detallada siguiente, tomada en unión con los dibujos, en los que:

- 15 La figura 1 es una ilustración en vista despiezada simplificada de una llave de paso construida y operativa según una realización preferida de la presente invención.

Las figuras 2 y 3 son ilustraciones gráficas simplificadas de un elemento de alojamiento, y un tapón roscado, que forman parte de la llave de paso de la figura 1, tomadas en dos direcciones diferentes.

- 20 Las figuras 4A y 4B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las líneas de sección IVA-IVA e IVB-IVB en las figuras 2 y 3, respectivamente.

- 25 Las figuras 5A y 5B son ilustraciones gráficas simplificadas de un elemento de mango que forma parte de la llave de paso de la figura 1 en dos orientaciones.

Las figuras 6A y 6B son ilustraciones en vista en planta simplificadas del elemento de mango de las figuras 5A y 5B, tomadas a lo largo de respectivas direcciones A y B en la figura 5A.

- 30 Las figuras 7, 8A y 8B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las líneas de sección VII-VII, VIIIA-VIIIA y VIIIB-VIIIB en la figura 5B.

Las figuras 9A, 9B, 9C, 9D y 9E son ilustraciones gráficas simplificadas de la llave de paso de la figura 1 en cinco orientaciones operativas.

- 35 Las figuras 10A, 10B, 10C, 10D y 10E son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las líneas de sección XA-XA, XB-XB, XC-XC, XD-XD y XE-XE en las figuras 9A, 9B, 9C, 9D y 9E respectivamente.

- 40 La figura 11 es una ilustración en vista despiezada simplificada de una llave de paso construida y operativa según otra realización preferida de la presente invención.

Las figuras 12 y 13 son ilustraciones gráficas simplificadas de un elemento de alojamiento, que forma parte de la llave de paso de la figura 11, tomadas en dos direcciones diferentes.

- 45 Las figuras 14A y 14B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las líneas de sección XIVA-XIVA y XIVB-XIVB en las figuras 12 y 13, respectivamente.

Las figuras 15A y 15B son ilustraciones gráficas simplificadas de un elemento de mango que forma parte de la llave de paso de la figura 11 en dos orientaciones.

- 50 Las figuras 16A y 16B son ilustraciones en vista en planta simplificadas del elemento de mango de las figuras 15A y 15B, tomadas a lo largo de respectivas direcciones A y B en la figura 15A.

- 55 Las figuras 17, 18A y 18B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las líneas de sección XVII-XVII, XVIIIA-XVIII A y XVIII B-XVIII B en la figura 15B.

Las figuras 19A, 19B, 19C y 19D son ilustraciones gráficas simplificadas de la llave de paso de la figura 11 en cuatro orientaciones operativas.

- 60 Las figuras 20A, 20B, 20C y 20D son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las líneas de sección XXA-XXA, XXB-XXB, XXC-XXC y XXD-XXD en las figuras 19A, 19B, 19C y 19D respectivamente.

La figura 21 es una ilustración en vista despiezada simplificada de una llave de paso construida y operativa según una realización preferida adicional de la presente invención.

- 65 Las figuras 22 y 23 son ilustraciones gráficas simplificadas de un elemento de alojamiento, que forma parte de la

- llave de paso de la figura 21, tomadas en dos direcciones diferentes.
- Las figuras 24A y 24B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las líneas de sección XXIVA-XXIVA y XXIVB-XXIVB en las figuras 22 y 23, respectivamente.
- 5 Las figuras 25A y 25B son ilustraciones gráficas simplificadas de un elemento de mango que forma parte de la llave de paso de la figura 21 en dos orientaciones.
- 10 Las figuras 26A y 26B son ilustraciones en vista en planta simplificadas del elemento de mango de las figuras 25A y 25B, tomadas a lo largo de respectivas direcciones A y B en la figura 25A.
- Las figuras 27, 28A y 28B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las líneas de sección XXVII-XXVII, XXVIII-XXVIII y XXVIII B-XXVIII B en la figura 25B.
- 15 Las figuras 29A, 29B, 29C y 29D son ilustraciones gráficas simplificadas de la llave de paso de la figura 21 en cuatro orientaciones operativas.
- Las figuras 30A, 30B, 30C y 30D son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las líneas de sección A-A, B-B, C-C y D-D en las figuras 29A, 29B, 29C y 29D respectivamente.
- 20 La figura 31 es una ilustración en vista despiezada simplificada de una llave de paso construida y operativa según otra realización preferida de la presente invención.
- 25 Las figuras 32 y 33 son ilustraciones gráficas simplificadas de un elemento de alojamiento, que forma parte de la llave de paso de la figura 31, tomadas en dos direcciones diferentes.
- Las figuras 34A y 34B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las líneas de sección IVA-IVA e IVB-IVB en las figuras 32 y 33, respectivamente.
- 30 Las figuras 35A y 35B son ilustraciones gráficas simplificadas de un elemento de mango que forma parte de la llave de paso de la figura 31 en dos orientaciones.
- Las figuras 36A y 36B son ilustraciones en vista en planta simplificadas del elemento de mango de las figuras 35A y 35B, tomadas a lo largo de respectivas direcciones A y B en la figura 35A.
- 35 Las figuras 37, 38A y 38B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las líneas de sección VII-VII, VIII A-VIII A y VIII B-VIII B en la figura 35B.
- 40 Las figuras 39A, 39B, 39C y 39D son ilustraciones gráficas simplificadas de la llave de paso de la figura 31 en cuatro orientaciones operativas.
- Las figuras 40A, 40B, 40C y 40D son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las líneas de sección XLA-XLA, XLB-XLB, XLC-XLC y XLD-XLD en las figuras 39A, 39B, 39C y 39D respectivamente.
- 45 La figura 41 es una ilustración en vista despiezada simplificada de una llave de paso construida y operativa según otra realización preferida de la presente invención.
- Las figuras 42 y 43 son ilustraciones gráficas simplificadas de un elemento de alojamiento, que forma parte de la llave de paso de la figura 41, tomadas en dos direcciones diferentes.
- 50 Las figuras 44A y 44B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las líneas de sección XLIVA-XLIVA y XLIVB-XLIVB en las figuras 42 y 43, respectivamente.
- Las figuras 45A y 45B son ilustraciones gráficas simplificadas de un elemento de mango que forma parte de la llave de paso de la figura 41 en dos orientaciones operativas.
- 55 Las figuras 46A y 46B son ilustraciones en vista en planta simplificadas del elemento de mango de las figuras 45A y 45B, tomadas a lo largo de respectivas direcciones A y B en la figura 45A.
- 60 Las figuras 47, 48A y 48B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las líneas de sección XLVII-XLVII, XLVIII A-XLVIII A y XLVIII B-XLVIII B en la figura 45B.
- Las figuras 49A, 49B, 49C y 49D son ilustraciones gráficas simplificadas de la llave de paso de la figura 41 en cuatro orientaciones operativas.
- 65 Las figuras 50A, 50B, 50C y 50D son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las líneas de sección LA-LA,

LB-LB, LC-LC y LD-LD en las figuras 49A, 49B, 49C y 49D, respectivamente.

La figura 51 es una ilustración en vista despiezada simplificada de una llave de paso construida y operativa según otra realización preferida de la presente invención.

Las figuras 52 y 53 son ilustraciones gráficas simplificadas de un elemento de alojamiento, que forma parte de la llave de paso de la figura 51, tomadas en dos direcciones diferentes.

Las figuras 54A y 54B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las líneas de sección LIVA-LIVA y LIVB-LIVB en la figura 53.

Las figuras 55A y 55B son ilustraciones gráficas simplificadas de un elemento de mango que forma parte de la llave de paso de la figura 51 en dos orientaciones operativas.

Las figuras 56A y 56B son ilustraciones en vista en planta simplificadas del elemento de mango de las figuras 55A y 55B, tomadas a lo largo de respectivas direcciones A y B en la figura 55A.

Las figuras 57, 58A y 58B son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las líneas de sección LVII-LVII, LVIIIA-LVIIIA y LVIIIB-LVIIIB en la figura 55B.

Las figuras 59A, 59B, 59C y 59D son ilustraciones gráficas simplificadas de la llave de paso de la figura 51 en cuatro orientaciones operativas.

Las figuras 60A, 60B, 60C y 60D son ilustraciones en sección tomadas a lo largo de las líneas de sección LXA-LXA, LXB-LXB, LXC-LXC y LXD-LXD en las figuras 59A, 59B, 59C y 59D respectivamente.

Y las figuras 61A, 61B y 61C son ilustraciones gráficas simplificadas de un conjunto de monitorización arterial construido y operativo según una realización preferida de la presente invención en varias orientaciones operativas.

Descripción detallada de realizaciones preferidas

Se hace referencia ahora a la figura 1, que es una ilustración en vista despiezada de una llave de paso, construida y operativa según una realización preferida de la presente invención. Según se ve en la figura 1, la llave de paso incluye un elemento de alojamiento 10 incluyendo una porción tubular principal 12 y tres orificios laterales, designados con los números de referencia 14, 16 y 18 respectivamente. Un elemento de mango 20 está dispuesto asentando dentro de la porción tubular principal 12 del elemento de alojamiento 10. Un tapón roscado típico 23 está adaptado para conectarse al orificio lateral 16.

Se hace referencia ahora adicionalmente a las figuras 2 y 3 que son ilustraciones gráficas del elemento de alojamiento 10 y a las figuras 4A y 4B que son sus ilustraciones en sección. Según se ve en las figuras 1-4B, la porción tubular 12 del elemento de alojamiento 10 es generalmente cilíndrica, está dispuesta alrededor de un eje 22, y tiene orificios laterales 14, 16 y 18 que se extienden en direcciones diferentes, típicamente separadas 90 grados alrededor del eje 22. El orificio 14 es preferiblemente un orificio macho que cumple preferiblemente el estándar luer ISO 594-1, mientras que los orificios 16 y 18 son preferiblemente orificios hembra, que cumplen preferiblemente el estándar luer ISO 594-1. Se puede usar tapones, tuercas y cubiertas convencionales en asociación con los orificios 14, 16 y 18. Según se ve en particular en las figuras 1-3, el tapón roscado 23 se representa dispuesto para enganche de sellado con el orificio 16. La porción tubular 12 incluye un agujero central 24 que tiene una configuración ligeramente cónica, que se ha formado con una muesca circunferencial 26. El orificio 16 define un volumen interno 25.

Se hace referencia ahora a las figuras 5A-8B, que ilustran el elemento de mango 20. Según se ve en las figuras 5A-8B, el elemento de mango incluye una porción de eje 30, que está formada integralmente con una porción superior 32 de la que se extiende un saliente enganchable con el dedo 34. Se aprecia que se puede emplear alternativamente cualquier otra configuración general adecuada de la porción superior del elemento de mango.

La porción de eje 30 es generalmente simétrica alrededor de un eje de eje 42 y tiene una superficie exterior ligeramente cónica 44, que tiene típicamente un ángulo α (según se ve en particular en la figura 6A) de 3-4 grados, que corresponde a la configuración ligeramente cónica del agujero central 24 para enganche sellante rotativo con él. Según se ve en particular en las figuras 8A y 8B, la porción de eje 30 está formada típicamente con rebajes cilíndricos superior e inferior mutuamente sellados 46 y 48, que están separados de forma sellada por un divisor 50.

Entre los rebajes 46 y 48 y sellado con respecto a ellos está dispuesto en general un rebaje que se extiende periféricamente parcialmente 52, definiendo selectivamente un paso de flujo de fluido entre orificios seleccionables de los orificios laterales 14, 16 y 18 dependiendo de la orientación rotacional del elemento de mango 20 con relación al elemento de alojamiento 10. Extendiéndose preferiblemente radialmente y bifurcando parcialmente el rebaje 52 hay una guía de flujo de fluido 54, que dirige el flujo de líquido entre orificios 14 y 18 a través del paso definido por

rebaje 52 al volumen interno 25 del orificio 16 para su lavado, cuando el elemento de mango 20 está colocado adecuadamente. El borde que mira radialmente hacia fuera 56 de la guía de flujo de fluido 54 se ha formado con una configuración cóncava.

5 Se hace referencia ahora a las figuras 9A, 9B, 9C, 9D y 9E, que son ilustraciones gráficas simplificadas de la llave de paso de la figura 1 en cinco orientaciones operativas, y a las figuras 10A, 10B, 10C, 10D y 10E, que son ilustraciones en sección de la llave de paso de las figuras 9A, 9B, 9C, 9D y 9E respectivamente.

10 Las figuras 9A y 10A ilustran una primera posición operativa de la llave de paso de la figura 1 cuando el orificio 16 está sellado, por ejemplo, por el tapón roscado 23. El usuario conecta típicamente una fuente de fluido presurizado, tal como un conjunto IV, al orificio 18 y el líquido fluye a través del orificio 18 y el rebaje que se extiende periféricamente parcialmente 52 y pasa por el borde cóncavo 56 de la guía de flujo de fluido 54 a través del orificio 14 al paciente, como indica una flecha 60.

15 Las figuras 9B y 10B ilustran una segunda posición operativa de la llave de paso de la figura 1, que se emplea típicamente para extraer sangre u otros fluidos del paciente. El usuario conecta típicamente una jeringa (no representada) al orificio 16 y extrae sangre del paciente a través del orificio 14 y el rebaje que se extiende periféricamente parcialmente 52 a través del orificio 16 a la jeringa, como indica una flecha 62. Se aprecia que esta posición operativa también se puede usar para suministrar un medicamento al paciente cuando el orificio 18 está cerrado, en una dirección de flujo opuesta a la que indica la flecha 62.

20 Las figuras 9C y 10C ilustran una tercera posición operativa de la llave de paso de la figura 1, que se emplea típicamente para suministrar un medicamento al paciente cuando el orificio 16 está abierto o conectado a una línea secundaria (no representada). Una línea secundaria puede ser una fuente de medicamento. El medicamento fluye a través del orificio 16 y el rebaje que se extiende periféricamente parcialmente 52 a través del orificio 14 al paciente, como indica una flecha 63. Al mismo tiempo, fluye líquido mediante el orificio 18 y el rebaje que se extiende periféricamente parcialmente 52, alrededor de la guía de flujo de fluido 54, y ligeramente al volumen interno 25 del orificio 16, mediante el orificio 14 al paciente, como indica una flecha 64.

30 Las figuras 9D y 10D ilustran una cuarta posición operativa de la llave de paso de la figura 1, que se emplea típicamente para suministrar un líquido al paciente desde el orificio 18 al orificio 14, cuando el orificio 16 está sellado, por ejemplo, por el tapón roscado 23. Fluye líquido a través del orificio 18 y el rebaje que se extiende periféricamente parcialmente 52, alrededor de la guía de flujo de fluido 54, y al volumen interno 25 del orificio 16, lavando el líquido residual, mediante el orificio 14 al paciente, como indica una flecha 66.

35 Una característica peculiar de la presente invención es que la provisión de la guía de flujo de fluido 54 supera en general los problemas de la presencia de líquidos residuales que quedan en el volumen interno 25 del orificio 16. Esto es importante en varias situaciones terapéuticas. Por ejemplo, cuando se extrae sangre del paciente a través del orificio 16, queda sangre residual en el volumen interno 25 del orificio 16. Esta sangre, si se deja en el volumen interno 25 durante un período de tiempo, puede coagular y por ello ser peligrosa si entra en el paciente. Además, la sangre coagulada podría ocluir el paso de líquido que se extiende a través del orificio 16. Podrían surgir posiblemente varias infecciones como resultado de la sangre retenida.

40 Esta característica también es útil cuando se administra un medicamento a un paciente a través del orificio 16. Si se queda una porción del medicamento en el volumen interno 25 del orificio 16, la dosis del medicamento que el paciente recibe es inferior a la dosis prevista en una cantidad que no puede ser conocida fácilmente. Además, este medicamento residual podría administrarse inadvertidamente al paciente durante un uso posterior de la llave de paso, lo que podría ocasionar daño al paciente.

50 La presente invención permite el lavado automático del líquido, tal como sangre o medicamento, del volumen interno 25 y lo hace volver típicamente al paciente sin requerir el uso de jeringas extra, la manipulación del tapón roscado 23 y la apertura del conjunto médico a la atmósfera, lo que podría aumentar la posibilidad de contaminación.

55 Las figuras 9E y 10E ilustran una quinta posición operativa de la llave de paso de la figura 1, que se puede usar para lavar el conjunto IV hacia arriba de la llave de paso, cuando el orificio 16 está abierto a la atmósfera. Fluye líquido a través del orificio 18, alrededor de la guía de flujo de fluido 54 y a través del rebaje que se extiende periféricamente parcialmente 52, a la atmósfera a través del orificio 16, como indica una flecha 68. Alternativamente, esta posición operativa puede ser empleada para empujar líquido a través del orificio lateral 16 y a través del orificio 18 en una dirección opuesta a la flecha 68, por ejemplo cuando se desea mezclar líquido en la bolsa de presión.

60 Se hace referencia ahora a la figura 11, que es una ilustración en vista despiezada de una llave de paso construida y operativa según una realización preferida de la presente invención. Según se ve en la figura 11, la llave de paso incluye un elemento de alojamiento 110 incluyendo una porción tubular principal 112 y tres orificios laterales, designados con los números de referencia 114, 116 y 118 respectivamente. Un elemento de mango 120 está dispuesto asentando dentro de la porción tubular principal 112 del elemento de alojamiento 110.

65

Se hace referencia ahora adicionalmente a las figuras 12 y 13 que son ilustraciones gráficas del elemento de alojamiento 110, y a las figuras 14A y 14B que son ilustraciones en sección del mismo. Según se ve en las figuras 11-14B, la porción tubular 112 del elemento de alojamiento 110 es generalmente cilíndrica, está dispuesta alrededor de un eje 122, y tiene orificios laterales 114, 116 y 118 que se extienden en direcciones diferentes desde ella, típicamente separados 90 grados alrededor del eje 122. El orificio 114 es preferiblemente un orificio macho que cumple preferiblemente el estándar luer ISO 594-1, mientras que el orificio 116 incorpora una válvula intercambiable normalmente cerrada que está configurada para recibir un luer macho, y el orificio 118 es preferiblemente un orificio hembra, que cumple preferiblemente el estándar luer ISO 594-1. Se puede usar tapones, tuercas y cubiertas convencionales en asociación con los orificios 114 y 118.

El orificio 116 del elemento de alojamiento 110 incluye una válvula que emplea un elemento elastomérico 123, mantenido en posición por un tapón 124, que está soldado o fijado de otro modo al elemento de alojamiento 110. El elemento elastomérico 123 y el tapón 124 se pueden obtener en el mercado de Halkey-Roberts Corporation de St. Petersburg, Florida, Estados Unidos de América, y que se describen en una o varias Patentes de Estados Unidos 6.651.956, 6.089.541 y 6.036.171. Alternativamente, se puede emplear válvulas y elementos de válvula que se pueden obtener en el mercado de otras fuentes tal como Becton-Dickinson, Cardinal, Medegen y Filtrectek.

La porción tubular 112 incluye un agujero central 125 que tiene una configuración ligeramente cónica, que se ha formado con una muesca circunferencial 126. El orificio 116 define un volumen interno 127.

Se hace referencia ahora a las figuras 15A-18B, que ilustran el elemento de mango 120. Según se ve en las figuras 15A-18B, el elemento de mango incluye una porción de eje 130, que está formada integralmente con una porción superior 132 desde la que se extiende un saliente enganchable con el dedo 134. Se aprecia que alternativamente se puede emplear cualquier otra configuración general adecuada de la porción superior del elemento de mango.

La porción de eje 130 es generalmente simétrica alrededor de un eje de eje 142 y tiene una superficie exterior ligeramente cónica 144, que tiene típicamente un ángulo α (según se ve en particular en la figura 16A) de 3-4 grados, que corresponde a la configuración ligeramente cónica del agujero central 125 para enganche sellante rotativo con él. Según se ve en particular en las figuras 18A y 18B, la porción de eje 130 está formada típicamente con rebajes cilíndricos superior e inferior mutuamente sellados 146 y 148, que están separados de forma sellada por un divisor 150.

Entre los rebajes 146 y 148 y sellado con respecto a ellos está dispuesto en general un rebaje que se extiende periféricamente parcialmente 152, definiendo selectivamente un paso de flujo de fluido entre orificios seleccionables de los orificios laterales 114, 116 y 118 dependiendo de la orientación rotacional del elemento de mango 120 con relación al elemento de alojamiento 110. Extendiéndose preferiblemente radialmente y bifurcando parcialmente el rebaje 152 hay una guía de flujo de fluido 154, que dirige el flujo de líquido entre los orificios 114 y 118 a través del paso definido por el rebaje 152 al volumen interno 127 del orificio 116 para su lavado, cuando el elemento de mango 120 está colocado adecuadamente. El borde que mira radialmente hacia fuera 156 de la guía de flujo de fluido 154 se ha formado con una configuración cóncava.

Se hace referencia ahora a las figuras 19A, 19B, 19C y 19D, que son ilustraciones gráficas simplificadas de la llave de paso de la figura 11 en cuatro orientaciones operativas, y a las figuras 20A, 20B, 20C y 20D, que son ilustraciones en sección de la llave de paso de las figuras 19A, 19B, 19C y 19D, respectivamente.

Las figuras 19A y 20A ilustran una primera posición operativa de la llave de paso de la figura 11. El usuario conecta típicamente una fuente de fluido presurizado, tal como un conjunto IV, al orificio 118 y el líquido fluye a través del orificio 118 y el rebaje que se extiende periféricamente parcialmente 152 y pasa por el borde cóncavo 156 de la guía de flujo de fluido 154 a través del orificio 114 al paciente, como indica una flecha 160.

Las figuras 19B y 20B ilustran una segunda posición operativa de la llave de paso de la figura 11, que se emplea típicamente para extraer sangre u otros fluidos del paciente. El usuario conecta típicamente una jeringa al orificio 116 y extrae sangre del paciente a través del orificio 114 y el rebaje que se extiende periféricamente parcialmente 152 a través del orificio 116 a la jeringa, como indica una flecha 162. Se aprecia que esta posición operativa también se puede usar para administrar un medicamento al paciente cuando el orificio 118 está cerrado, en una dirección de flujo opuesta a la indicada por la flecha 162.

Las figuras 19C y 20C ilustran una tercera posición operativa de la llave de paso de la figura 11, que se emplea típicamente para administrar un líquido al paciente desde el orificio 118 al orificio 114. El líquido fluye a través del orificio 118 y el rebaje que se extiende periféricamente parcialmente 152, alrededor de la guía de flujo de fluido 154, y al volumen interno 127 del orificio 116 así como un volumen interno 166 del elemento elastomérico 123, lavando el líquido residual de él, a través del orificio 114 al paciente, como indica una flecha 164.

Una característica peculiar de la presente invención es que la provisión de la guía de flujo de fluido 154 supera en general los problemas de la presencia de líquidos residuales que quedan en el volumen interno 127 del orificio 116 así como en el volumen interno 166 del elemento elastomérico 123. Esto es importante en varias situaciones

terapéuticas. Por ejemplo, cuando se extrae sangre del paciente a través del orificio 116, queda sangre residual en los volúmenes internos 127 del orificio 116 y 166 del elemento elastomérico 123. Esta sangre, si se deja en los volúmenes internos 127 y 166 durante un período de tiempo, puede coagular y así ser peligrosa si llega al paciente. Además, la sangre coagulada podría ocluir el paso de líquido que se extiende a través del orificio 116. Podrían producirse posiblemente varias infecciones como resultado de la sangre retenida.

Esta característica también es útil cuando se administra un medicamento a un paciente a través del orificio 116. Si queda una porción del medicamento en los volúmenes internos 127 del orificio 116 y 166 del elemento elastomérico 123, la dosis del medicamento que el paciente recibe es inferior a la dosis prevista en una cantidad que no se puede conocer fácilmente. Además, este medicamento residual se le podría administrar inadvertidamente al paciente durante un uso posterior de la llave de paso, lo que podría ocasionar daño al paciente.

La presente invención permite el lavado automático del líquido, tal como sangre o medicamento, de los volúmenes internos 127 y 166 y lo hace volver típicamente al paciente sin requerir el uso de jeringas extra y la apertura del conjunto médico a la atmósfera, incrementando por ello la posibilidad de contaminación.

Las figuras 19D y 20D ilustran una cuarta posición operativa de la llave de paso de la figura 11, que se puede usar para lavar el conjunto IV hacia arriba de la llave de paso, cuando el orificio 116 está abierto a la atmósfera por ejemplo por la introducción de un conector luer macho, tal como una punta de jeringa (no representada), al elemento elastomérico 123 de su válvula. La introducción del conector macho luer activa el flujo de líquido desde el orificio 118, alrededor de la guía de flujo de fluido 154 y a través del rebaje que se extiende periféricamente parcialmente 152, al conector macho luer mediante el elemento elastomérico 123 del orificio 116, como indica una flecha 165. Alternativamente, esta posición operativa se puede emplear para empujar líquido a través del orificio lateral 116 y a través del orificio 118 en una dirección opuesta a la flecha 165, por ejemplo cuando se desea mezclar líquido en la bolsa de presión.

Se hace referencia ahora a la figura 21, que es una ilustración en vista despiezada de una llave de paso construida y operativa según una realización preferida de la presente invención. Según se ve en la figura 21, la llave de paso incluye un elemento de alojamiento 210 incluyendo una porción tubular principal 212 y tres orificios laterales, designados con los números de referencia 214, 216 y 218 respectivamente. Un elemento de mango 220 está dispuesto asentando dentro de la porción tubular principal 212 del elemento de alojamiento 210.

Se hace referencia ahora adicionalmente a las figuras 22 y 23 que son ilustraciones gráficas del elemento de alojamiento 210, y a las figuras 24A y 24B que son ilustraciones en sección del mismo. Según se ve en las figuras 21-24B, la porción tubular 212 del elemento de alojamiento 210 es generalmente cilíndrica, está dispuesta alrededor de un eje 222, y tiene orificios laterales 214, 216 y 218 que se extienden en direcciones diferentes desde ella, típicamente separados 90 grados alrededor del eje 222. El orificio 214 es preferiblemente un orificio macho que preferiblemente cumple el estándar luer ISO 594-1, mientras que el orificio 216 incorpora una válvula intercambiable normalmente cerrada que está configurada para recibir un luer macho, y el orificio 218 es preferiblemente un orificio hembra, que cumple preferiblemente el estándar luer ISO 594-1. Se puede usar tapones, tuercas y cubiertas convencionales en asociación con los orificios 214 y 218.

El orificio 216 del elemento de alojamiento 210 incluye una válvula que emplea un elemento elastomérico 223, mantenido en posición por un tapón 224, que está soldado o fijado de otro modo al elemento de alojamiento 110. El elemento elastomérico 123 y el tapón 124 se pueden obtener en el mercado de Halkey-Roberts Corporation de St. Petersburg, Florida, Estados Unidos de América, y se describen en una o varias Patentes de Estados Unidos 6.651.956, 6.089.541 y 6.036.171. Alternativamente, se puede emplear válvulas y elementos de válvula que se pueden obtener en el mercado de otras fuentes tal como Becton-Dickinson, Cardinal, Medegen y Filtertek.

La porción tubular 212 incluye un agujero central 225 que tiene una configuración ligeramente cónica, que se forma con una muesca circunferencial 226. El orificio 216 define un volumen interno 227.

Se hace referencia ahora a las figuras 25A-28B, que ilustran el elemento de mango 220. Según se ve en las figuras 25A-28B, el elemento de mango incluye una porción de eje 230, que está formada integralmente con una porción superior 232 desde la que se extiende un saliente enganchable con el dedo 234. Se aprecia que alternativamente se puede emplear cualquier otra configuración general adecuada de la porción superior del elemento de mango.

La porción de eje 230 es generalmente simétrica alrededor de un eje de eje 242 y tiene una superficie exterior ligeramente cónica 244, teniendo típicamente un ángulo α (según se ve en particular en la figura 26A) de 3-4 grados, que corresponde a la configuración ligeramente cónica del agujero central 225 para enganche sellante rotativo con él. Según se ve en particular en las figuras 28A y 28B, la porción de eje 230 está formada típicamente con rebajes cilíndricos superior e inferior mutuamente sellados 246 y 248, que están separados de forma sellada por un divisor 250.

Entre los rebajes 246 y 248 y sellado con respecto a ellos está dispuesto en general un rebaje que se extiende periféricamente parcialmente 252, definiendo selectivamente un paso de flujo de fluido entre orificios seleccionables

de los orificios laterales 214, 216 y 218 dependiendo de la orientación rotacional del elemento de mango 220 con relación al elemento de alojamiento 210. Extendiéndose preferiblemente radialmente y bifurcando parcialmente el rebaje 252 hay una guía de flujo de fluido 254, que dirige el flujo de líquido entre los orificios 214 y 218 a través del paso definido por el rebaje 252 al volumen interno 227 del orificio 216 para su lavado, cuando el elemento de mango 220 está colocado adecuadamente. El borde que mira radialmente hacia fuera 256 de la guía de flujo de fluido 254 se ha formado con una configuración adecuadamente ahusada con el fin de evitar el flujo de líquido por él cuando la guía de flujo de fluido 254 no esté situada enfrente de un orificio.

Se hace referencia ahora a las figuras 29A, 29B, 29C y 29D, que son ilustraciones gráficas simplificadas de la llave de paso de la figura 21 en cuatro orientaciones operativas, y a las figuras 30A, 30B, 30C y 30D, que son ilustraciones en sección de la llave de paso de las figuras 29A, 29B, 29C y 29D, respectivamente.

Las figuras 29A y 30A ilustran una primera posición operativa de la llave de paso de la figura 21. Según se ve, no hay comunicación de fluido entre ningún orificio. No fluye líquido desde el orificio 218 al orificio 214, porque está bloqueado por la guía de flujo de fluido 254, cuyo borde 256 engancha herméticamente una pared frontal interior 257 del agujero 225 del elemento de alojamiento 210. Esta orientación puede ser utilizada para cerrar los tres orificios.

La orientación operativa representada en las figuras 29A y 30A se puede emplear ventajosamente cuando se desee evitar todo el flujo de líquido a través de la llave de paso. El procedimiento actualmente usado requiere una colocación esmerada del mango a un ángulo de 45 grados de uno de los orificios. Tal procedimiento es poco fiable y requiere atención esmerada por parte del operador, que puede ser un médico o una enfermera, durante una cirugía.

Las figuras 29B y 30B ilustran una segunda posición operativa de la llave de paso de la figura 21, que se emplea típicamente para extraer sangre u otros fluidos del paciente. El usuario conecta típicamente una jeringa al orificio 216 y extrae sangre del paciente a través del orificio 214 y el rebaje que se extiende periféricamente parcialmente 252 a través del orificio 216 a la jeringa, como indica una flecha 262. Se aprecia que esta posición operativa también se puede usar para suministrar un medicamento al paciente cuando el orificio 218 está cerrado, en una dirección de flujo enfrente a la indicada por la flecha 262.

Las figuras 29C y 30C ilustran una tercera posición operativa de la llave de paso de la figura 21, que se emplea típicamente para suministrar un líquido al paciente desde el orificio 218 al orificio 214. Fluye líquido a través del orificio 218 y el rebaje que se extiende periféricamente parcialmente 252, alrededor de la guía de flujo de fluido 254, y al volumen interno 227 del orificio 216 así como un volumen interno 266 del elemento elastomérico 223, lavando líquido residual de él, a través del orificio 214 al paciente, como indica una flecha 264.

Una característica peculiar de la presente invención es que la provisión de la guía de flujo de fluido 254 supera en general los problemas de la presencia de líquidos residuales que permanecen en el volumen interno 227 del orificio 216 así como en el volumen interno 266 del elemento elastomérico 223. Esto es importante en varias situaciones terapéuticas. Por ejemplo, cuando se extrae sangre del paciente a través del orificio 216, queda sangre residual en los volúmenes internos 227 de los orificios 216 y 266 del elemento elastomérico 223. Esta sangre, si se deja en los volúmenes internos 227 y 266 durante un período de tiempo, puede coagular y así ser peligrosa si llega al paciente. Además, la sangre coagulada podría ocluir el paso de líquido que se extiende a través del orificio 216. Podrían producirse posiblemente varias infecciones como resultado de la sangre retenida.

Esta característica también es útil cuando se administra un medicamento a un paciente a través del orificio 216. Si una porción del medicamento permanece en los volúmenes internos 227 del orificio 216 y 266 del elemento elastomérico 223, la dosis del medicamento que el paciente recibe es inferior a la dosis prevista en una cantidad que no se puede conocer fácilmente. Además, este medicamento residual se le podría administrar inadvertidamente al paciente durante un uso posterior de la llave de paso, lo que podría ocasionar daño al paciente.

La presente invención proporciona el lavado automático del líquido, tal como sangre o medicamento, de los volúmenes internos 227 y 266 y lo hace volver típicamente al paciente sin requerir el uso de jeringas extra y la apertura del conjunto médico a la atmósfera, incrementando por ello la posibilidad de contaminación.

Las figuras 29D y 30D ilustran una cuarta posición operativa de la llave de paso de la figura 21, que puede ser usada para lavar el conjunto IV hacia arriba de la llave de paso, cuando el orificio 216 está abierto a la atmósfera, por ejemplo por la introducción de un conector macho luer, tal como una punta de jeringa (no representada), al elemento elastomérico 223 de su válvula. La introducción del conector macho luer activa el flujo de líquido desde el orificio 218, alrededor de la guía de flujo de fluido 254 y a través del rebaje que se extiende periféricamente parcialmente 252, al conector macho luer mediante el elemento elastomérico 223 del orificio 216, como indica una flecha 265. Alternativamente, esta posición operativa se puede emplear para empujar líquido a través del orificio lateral 216, a través del orificio 218, en una dirección opuesta a la flecha 265 para usos como mezclar líquido en la bolsa de presión.

Se hace referencia ahora a la figura 31, que es una ilustración en vista despiezada de una llave de paso construida

y operativa según una realización preferida de la presente invención. Según se ve en la figura 31, la llave de paso incluye un elemento de alojamiento 310 incluyendo una porción tubular principal 312 y tres orificios laterales, designados con los números de referencia 314, 316 y 318 respectivamente. Un elemento de mango 320 está dispuesto asentando dentro de la porción tubular principal 312 del elemento de alojamiento 310.

Se hace referencia ahora adicionalmente a las figuras 32 y 33 que son ilustraciones gráficas del elemento de alojamiento 310, y a las figuras 34A y 34B que son ilustraciones en sección del mismo. Según se ve en las figuras 31-34B, la porción tubular 312 del elemento de alojamiento 310 es generalmente cilíndrica, está dispuesta alrededor de un eje 322, y tiene orificios laterales 314, 316 y 318 que se extienden en direcciones diferentes desde ella, típicamente separados 90 grados alrededor del eje 322. El orificio 314 es preferiblemente un orificio macho que cumple preferiblemente el estándar luer ISO 594-1, mientras que el orificio 316 incorpora una válvula intercambiable normalmente cerrada que está configurada para recibir un luer macho y el orificio 318 es preferiblemente un orificio hembra, que cumple preferiblemente el estándar luer ISO 594-1. Se puede usar tapones, tuercas y cubiertas convencionales en asociación con los orificios 314 y 318.

El orificio 316 del elemento de alojamiento 310 incluye una válvula que emplea un elemento elastomérico 323 mantenido en posición por un tapón 324, que está soldado o fijado de otro modo al elemento de alojamiento 310. El elemento elastomérico 323 y el tapón 324 se pueden obtener en el mercado de Halkey-Roberts Corporation de St. Petersburg, Florida, Estados Unidos de América, y se describen en una o varias Patentes de Estados Unidos 6.651.956, 6.089.541 y 6.036.171. Se puede emplear alternativamente válvulas y elementos de válvula que se pueden obtener en el mercado de otras fuentes tal como Becton-Dickinson, Cardinal, Medegen y Filtertek.

La porción tubular 312 incluye un agujero central 325 que tiene una configuración ligeramente cónica, que se ha formado con una muesca circunferencial 326. En esta realización, se ha formado un rebaje lateral 327 en una pared de agujero 325 enfrente del orificio 316. El orificio 316 define un volumen interno 328.

Se hace referencia ahora a las figuras 35A-38B, que ilustran el elemento de mango 320. Según se ve en las figuras 35A-38B, el elemento de mango incluye una porción de eje 330, que está formada integralmente con una porción superior 332 desde la que se extiende un saliente enganchable con el dedo 334. Se aprecia que alternativamente se puede emplear cualquier otra configuración general adecuada de la porción superior del elemento de mango.

La porción de eje 330 es generalmente simétrica alrededor de un eje de eje 342 y tiene una superficie exterior ligeramente cónica 344, teniendo típicamente un ángulo α (según se ve en particular en la figura 36A) de 3-4 grados, que corresponde a la configuración ligeramente cónica del agujero central 325 para enganche sellante rotativo con él. Según se ve en particular en las figuras 38A y 38B, la porción de eje 330 se forma típicamente con rebajes cilíndricos superior e inferior mutuamente sellados 346 y 348, que están separados de forma sellada por un divisor 350.

Entre los rebajes 346 y 348 y sellado con respecto a ellos se ha dispuesto en general un rebaje que se extiende periféricamente parcialmente 352. Extendiéndose preferiblemente radialmente y bifurcando parcialmente el rebaje 352 hay una guía de flujo de fluido 354, que dirige el flujo de líquido entre los orificios 314 y 318 a través del paso definido por el rebaje 352 al volumen interno 328 del orificio 316 para su lavado, cuando el elemento de mango 320 es 410 es generalmente cilíndrico, está dispuesto alrededor de un eje 422, y tiene orificios laterales 414, 416 y 418 que se extienden en direcciones diferentes, típicamente separados 90 grados adecuadamente colocados. El grosor de la guía de flujo de fluido 354 es sustancialmente menor que la extensión circunferencial del rebaje lateral 327. El borde que mira radialmente hacia fuera 356 de la guía de flujo de fluido 354 se ha formado con una configuración adecuadamente ahusada con el fin de evitar el flujo de líquido por él cuando la guía de flujo de fluido 354 no esté situada enfrente de un orificio.

Se hace referencia ahora a las figuras 39A, 39B, 39C y 39D, que son ilustraciones gráficas simplificadas de la llave de paso de la figura 31 en cuatro orientaciones operativas, y a las figuras 40A, 40B, 40C y 40D, que son ilustraciones en sección de la llave de paso de las figuras 39A, 39B, 39C y 39D, respectivamente.

Las figuras 39A y 40A ilustran una primera posición operativa de la llave de paso de la figura 31. El usuario conecta típicamente una fuente de fluido presurizado, tal como un conjunto IV, al orificio 318 y el líquido fluye desde el orificio 318, alrededor de la guía de flujo de fluido 354, a través del rebaje lateral 327 al orificio 314, como indica la flecha 360.

Las figuras 39B y 40B ilustran una segunda posición operativa de la llave de paso de la figura 31, que se emplea típicamente para extraer sangre u otros fluidos del paciente. El usuario conecta típicamente una jeringa al orificio 316 y extrae sangre del paciente a través del orificio 314 y el rebaje que se extiende periféricamente parcialmente 352 a través del orificio 316 a la jeringa, como indica una flecha 362. Se aprecia que esta posición operativa también se puede usar para suministrar un medicamento al paciente cuando el orificio 318 está cerrado, en una dirección de flujo opuesta a la que indica la flecha 362.

Las figuras 39C y 40C ilustran una tercera posición operativa de la llave de paso de la figura 31, que se emplea

típicamente para suministrar un líquido al paciente desde el orificio 318 al orificio 314. El líquido fluye a través del orificio 318 y el rebaje que se extiende periféricamente parcialmente 352, alrededor de la guía de flujo de fluido 354, y al volumen interno 328 del orificio 316 así como a un volumen interno 366 del elemento elastomérico 323, lavando líquido residual de él, a través del orificio 314 al paciente, como indica una flecha 364.

5 Una característica peculiar de la presente invención es que la provisión de la guía de flujo de fluido 354 supera en general los problemas de la presencia de líquidos residuales que quedan en el volumen interno 328 del orificio 316 así como en el volumen interno 366 del elemento elastomérico 323. Esto es importante en varias situaciones terapéuticas. Por ejemplo cuando se extrae sangre del paciente a través del orificio 316, queda sangre residual en el volumen interno 328 del orificio 316 y el volumen interno 366 del elemento elastomérico 323. Esta sangre, si se deja en los volúmenes internos 328 y 366 durante un periodo de tiempo, puede coagular y así ser peligrosa si se administra al paciente. Además, la sangre coagulada podría ocluir el paso de líquido que se extiende a través del orificio 316. Podrían producirse posiblemente varias infecciones como resultado de la sangre retenida.

15 Esta característica también es útil cuando se le administra un medicamento a un paciente a través del orificio 316. Si queda una porción del medicamento en los volúmenes internos 328 del orificio 316 y 366 del elemento elastomérico 323, la dosis del medicamento que el paciente recibe es inferior a la dosis prevista en una cantidad que no se puede conocer fácilmente. Además, este medicamento residual podría administrarse inadvertidamente al paciente durante un uso posterior de la llave de paso, lo que podría ocasionar daño al paciente.

20 La presente invención proporciona el lavado automático del líquido, tal como sangre o medicamento, de los volúmenes internos 328 y 366 y lo hace volver típicamente al paciente sin requerir el uso de jeringas extra y la apertura del conjunto médico a la atmósfera, incrementando por ello la posibilidad de contaminación.

25 Las figuras 39D y 40D ilustran una cuarta posición operativa de la llave de paso de la figura 31, que puede ser usada para lavar el conjunto IV hacia arriba de la llave de paso, cuando el orificio 316 está abierto a la atmósfera por ejemplo por la introducción de un conector macho luer, tal como una punta de jeringa (no representada), al elemento elastomérico 323 de la válvula del mismo. La introducción del conector macho luer activa el flujo de líquido de orificio 318, alrededor de la guía de flujo de fluido 354 y a través del rebaje que se extiende periféricamente parcialmente 352, al conector macho luer mediante el elemento elastomérico 323 del orificio 316, como indica una flecha 365. Alternativamente, esta posición operativa se puede emplear para empujar líquido a través del orificio lateral 316, a través del orificio 318, en una dirección opuesta a la flecha 365, para usos como mezclar líquido en la bolsa de presión.

35 Se hace referencia ahora a la figura 41, que es una ilustración en vista despiezada de una llave de paso construida y operativa según una realización preferida de la presente invención. Según se ve en la figura 41, la llave de paso incluye un elemento de alojamiento 410 incluyendo una porción tubular principal 412 y tres orificios laterales, designados con los números de referencia 414, 416 y 418 respectivamente. Un elemento de mango 420 está dispuesto asentando dentro de la porción tubular principal 412 del elemento de alojamiento 410.

40 Se hace referencia ahora adicionalmente a las figuras 42 y 43 que son ilustraciones gráficas del elemento de alojamiento 410, y a las figuras 44A y 44B que son ilustraciones en sección del mismo. Según se ve en las figuras 41-44B, la porción tubular 412 del elemento de alojamiento 410 es generalmente cilíndrica, está dispuesta alrededor de un eje 422, y tiene orificios laterales 414, 416 y 418 que se extienden en direcciones diferentes desde ella, típicamente separados 90 grados alrededor del eje 422. El orificio 414 es preferiblemente un orificio macho que cumple preferiblemente el estándar luer ISO 594-1, mientras que el orificio 416 incorpora una válvula intercambiable normalmente cerrada que está configurada para recibir un luer macho, y el orificio 418 es preferiblemente un orificio hembra, que cumple preferiblemente el estándar luer ISO 594-1. Se puede usar tapones, tuercas y cubiertas convencionales en asociación con los orificios 414 y 418.

50 El orificio 416 del elemento de alojamiento 410 incluye una válvula que emplea un elemento elastomérico 423, mantenido en posición por un tapón 424, que está soldado o fijado de otro modo al elemento de alojamiento 410. El elemento elastomérico 423 y el tapón 424 se pueden obtener en el mercado de Halkey-Roberts Corporation de St. Petersburg, Florida, Estados Unidos de América, y se describen en una o varias Patentes de Estados Unidos 6.651.956, 6.089.541 y 6.036.171. Alternativamente, se puede emplear válvulas y elementos de válvula que se pueden obtener en el mercado de otras fuentes tal como Becton-Dickinson, Cardinal, Medegen y Filtertek.

60 La porción tubular 412 incluye un agujero central 425 que tiene una configuración ligeramente cónica, que se ha formado con una muesca circunferencial 426. El orificio 416 define un volumen interno 427.

Se hace referencia ahora a las figuras 45A-48B, que ilustran el elemento de mango 420. Según se ve en las figuras 45A-48B, el elemento de mango incluye una porción de eje 430, que está formada integralmente con una porción superior 432 desde la que se extiende un saliente enganchable con el dedo 434. Se aprecia que alternativamente se puede emplear cualquier otra configuración general adecuada de la porción superior del elemento de mango.

65 La porción de eje 430 es generalmente simétrica alrededor de un eje de eje 442 y tiene una superficie exterior

ligeramente cónica 444, teniendo típicamente un ángulo α (según se ve en particular en la figura 46A) de 3-4 grados, que corresponde a la configuración ligeramente cónica del agujero central 425 para enganche sellante rotativo con él. Según se ve en particular en las figuras 48A y 48B, la porción de eje 430 está formada típicamente con rebajes cilíndricos superior e inferior mutuamente sellados 446 y 448, que están separados de forma sellada por un divisor 450.

Entre los rebajes 446 y 448 y sellado con respecto a ellos están dispuestos en general un agujero que se extiende de lado a lado 452 y un agujero lateral 453 que se extiende perpendicularmente con respecto a él y que comunica con él. El agujero

452 y el agujero lateral 453 están bifurcados por una guía de flujo de fluido 454 de tal manera que la comunicación de fluido entre extremos opuestos del agujero 452 tenga lugar mediante el agujero lateral 453. Los agujeros 452 y 453 y la guía de flujo de fluido 454 definen un paso de flujo de fluido entre orificios seleccionables de los orificios laterales 414, 416 y 418 dependiendo de la orientación rotacional del elemento de mango 420 con relación al elemento de alojamiento 410. La guía de flujo de fluido 454 dirige el flujo de líquido entre los orificios 414 y 418 a través de los agujeros 452 y 453 al volumen interno 427 del orificio 416 para su lavado, cuando el elemento de mango 420 está colocado adecuadamente. El borde que mira radialmente hacia fuera 456 de la guía de flujo de fluido 454 está formado con una configuración adecuadamente ahusada con el fin de evitar el flujo de líquido por él cuando la guía de flujo de fluido 454 no esté situada enfrente de un orificio como se representa en la figura 45A, alternativamente puede tener otras muchas formas.

Se hace referencia ahora a las figuras 49A, 49B, 49C y 49D, que son ilustraciones gráficas simplificadas de la llave de paso de la figura 41 en cuatro orientaciones operativas, y a las figuras 50A, 50B, 50C y 50D, que son ilustraciones en sección de la llave de paso de las figuras 49A, 49B, 49C y 49D, respectivamente.

Las figuras 49A y 50A ilustran una primera posición operativa de la llave de paso de la figura 41. Según se ve, no hay comunicación de fluido entre los orificios. No fluye líquido desde el orificio 418 al orificio 414, porque está bloqueado por la guía de flujo de fluido 454, cuyo borde 456 engancha herméticamente una pared frontal interior 457 del agujero central 425 del elemento de alojamiento 410. Esta orientación puede ser utilizada para cerrar los tres orificios.

La orientación operativa representada en las figuras 49A y 50A se puede emplear ventajosamente cuando se desea evitar todo el flujo de líquido a través de la llave de paso. El procedimiento actualmente usado requiere una colocación esmerada del mango en un ángulo 45 grados de uno de los orificios. Tal procedimiento es poco fiable y requiere atención esmerada por parte del operador, que puede ser un médico o una enfermera durante una cirugía.

Las figuras 49B y 50B ilustran una segunda posición operativa de la llave de paso de la figura 41, que se emplea típicamente para extraer sangre u otros fluidos del paciente. El usuario conecta típicamente una jeringa al orificio 416 y extrae sangre del paciente a través del orificio 414 y los agujeros 453 y 452 a través del orificio 416 a la jeringa, como indica una flecha 462. Se aprecia que esta posición operativa también se puede usar para suministrar un medicamento al paciente cuando el orificio 418 está cerrado, en una dirección de flujo opuesta a la que indica la flecha 462.

Las figuras 49C y 50C ilustran una tercera posición operativa de la llave de paso de la figura 41, que se emplea típicamente para suministrar un líquido al paciente desde el orificio 418 al orificio 414. El líquido fluye a través del orificio 418 y los agujeros 452 y 453, alrededor de la guía de flujo de fluido 454, y al volumen interno 427 del orificio 416 así como a un volumen interno 466 del elemento elastomérico 423, lavando el líquido residual de de él, a través del orificio 414 al paciente, como indica una flecha 464.

Una característica peculiar de la presente invención es que la provisión de la guía de flujo de fluido 454 supera en general los problemas de la presencia de líquidos residuales que quedan en el volumen interno 427 del orificio 416 así como en el volumen interno 466 del elemento elastomérico 423. Esto es importante en varias situaciones terapéuticas. Por ejemplo cuando se extrae sangre del paciente a través del orificio 416, queda sangre residual en el volumen interno 427 del orificio 416 y el volumen interno 466 del elemento elastomérico 423. Esta sangre, si se deja en los volúmenes internos 427 y 466 durante un período de tiempo, puede coagular y así ser peligrosa si se administra al paciente. Además, la sangre coagulada podría ocluir el paso de líquido que se extiende a través del orificio 416. Podrían producirse posiblemente varias infecciones como resultado de la sangre retenida.

Esta característica también es útil cuando se administra un medicamento a un paciente a través del orificio 416. Si queda una porción del medicamento en los volúmenes internos 427 del orificio 416 y 466 del elemento elastomérico 423, la dosis del medicamento que el paciente recibe es inferior a la dosis prevista en una cantidad que no se puede conocer fácilmente. Además, este medicamento residual podría administrarse inadvertidamente al paciente durante un uso posterior de la llave de paso, lo que podría ocasionar daño al paciente.

La presente invención proporciona el lavado automático del líquido, tal como sangre o medicamento de los volúmenes internos 427 y 466 y lo hace volver típicamente al paciente sin requerir el uso de jeringas extra y la

apertura del conjunto médico a la atmósfera, incrementando por ello la posibilidad de contaminación.

Las figuras 49D y 50D ilustran una cuarta posición operativa de la llave de paso de la figura 41, que puede ser usada para lavar el conjunto IV hacia arriba de la llave de paso, cuando el orificio 416 está abierto a la atmósfera como por la introducción de un conector macho luer, tal como una punta de jeringa (no representada), al elemento elastomérico 423 de la válvula del mismo. La introducción del conector macho luer activa el flujo de líquido de orificio 418, alrededor de la guía de flujo de fluido 454 y a través de los agujeros 453 y 452, al conector macho luer mediante el elemento elastomérico 423 del orificio 416, como indica una flecha 465. Alternativamente, esta posición operativa se puede emplear para empujar líquido a través del orificio lateral 416, a través del orificio 418, en una dirección opuesta a la flecha 465, para usos como mezclar líquido en la bolsa de presión.

Se hace referencia ahora a la figura 51, que es una ilustración en vista despiezada de una llave de paso construida y operativa según una realización preferida de la presente invención. Según se ve en la figura 51, la llave de paso incluye un elemento de alojamiento 510 incluyendo una porción tubular principal 512 y tres orificios laterales, designados con los números de referencia 514, 516 y 518 respectivamente. Un elemento de mango 520 está dispuesto asentando dentro de la porción tubular principal 512 del elemento de alojamiento 510.

Se hace referencia ahora adicionalmente a las figuras 52 y 53 que son ilustraciones gráficas del elemento de alojamiento 510, y a las figuras 54A y 54B que son ilustraciones en sección del mismo. Según se ve en las figuras 51-54B, la porción tubular 512 del elemento de alojamiento 510 es generalmente cilíndrica, está dispuesta alrededor de un eje 522, y tiene orificios laterales 514, 516 y 518 que se extienden en direcciones diferentes de ella, típicamente separados 90 grados alrededor del eje 522. El orificio 514 es preferiblemente un orificio macho que cumple preferiblemente el estándar luer ISO 594-1, mientras que el orificio 516 incorpora una válvula intercambiable normalmente cerrada que está configurada para recibir un luer macho, y el orificio 518 es preferiblemente un orificio hembra, que cumple preferiblemente el estándar luer ISO 594-1. Se puede usar tapones, tuercas y cubiertas convencionales en asociación con los orificios 514 y 518.

El orificio 516 del elemento de alojamiento 510 incluye una válvula que emplea un elemento elastomérico 523, mantenido en posición por un tapón 524, que está soldado o fijado de otro modo al elemento de alojamiento 510. El elemento elastomérico 523 y el tapón 524 se pueden obtener en el mercado de Halkey-Roberts Corporation de St. Petersburg, Florida, Estados Unidos de América, y se describen en una o varias Patentes de Estados Unidos 6.651.956, 6.089.541 y 6.036.171. Alternativamente, se puede emplear válvulas y elementos de válvula que se pueden obtener en el mercado de otras fuentes tal como Becton-Dickinson, Cardinal, Medegen y Filtertek.

La porción tubular 512 incluye un agujero central 525 que tiene una configuración ligeramente cónica, que está formada con una muesca circunferencial 526. Entre el agujero 525 y el elemento elastomérico 523, el orificio 516 está bifurcado por una guía de flujo de fluido 527. El orificio 516 define un volumen interno 528.

Se hace referencia ahora a las figuras 55A-58B, que ilustran el elemento de mango 520. Según se ve en las figuras 55A-58B, el elemento de mango incluye una porción de eje 530, que está formada integralmente con una porción superior 532 desde la que se extiende un saliente enganchable con el dedo 534. Se aprecia que alternativamente se puede emplear cualquier otra configuración general adecuada de la porción superior del elemento de mango.

La porción de eje 530 es generalmente simétrica alrededor de un eje de eje 542 y tiene una superficie exterior ligeramente cónica 544, teniendo típicamente un ángulo α (según se ve en particular en la figura 56A) de 3-4 grados, que corresponde a la configuración ligeramente cónica del agujero central 525 para enganche sellante rotativo con él. Según se ve en particular en las figuras 58A y 58B, la porción de eje 530 está formada típicamente con rebajes cilíndricos superior e inferior mutuamente sellados 546 y 548, que están separados de forma sellada por un divisor 550.

Entre los rebajes 546 y 548 y sellado con respecto a ellos está dispuesto en general un rebaje que se extiende periféricamente parcialmente 552, definiendo selectivamente un paso de flujo de fluido entre orificios seleccionables de los orificios laterales 514, 516 y 518 dependiendo de la orientación rotacional del elemento de mango 520 con relación al elemento de alojamiento 510. Extendiéndose preferiblemente radialmente y bifurcando parcialmente el rebaje 552 hay una guía de flujo de fluido 554, que dirige el flujo de líquido entre los orificios 514 y 518 a través del paso definido por el rebaje 552 al volumen interno 528 del orificio 516 para su lavado, cuando el elemento de mango 520 está colocado adecuadamente. El borde que mira radialmente hacia fuera 556 de la guía de flujo de fluido 554 está formado con una configuración adecuadamente ahusada con el fin de evitar el flujo de líquido por él cuando la guía de flujo de fluido 554 no esté situada enfrente de un orificio como se representa en la figura 55A, alternativamente puede tener otras muchas formas.

Se hace referencia ahora a las figuras 59A, 59B, 59C y 59D, que son ilustraciones gráficas simplificadas de la llave de paso de la figura 51 en cuatro orientaciones operativas, y a las figuras 60A, 60B, 60C y 60D, que son ilustraciones en sección de la llave de paso de las figuras 59A, 59B, 59C y 59D, respectivamente.

Las figuras 59A y 60A ilustran una primera posición operativa de la llave de paso de la figura 51. Según se ve, no

hay comunicación de fluido entre los orificios. No fluye líquido desde el orificio 518 al orificio 514, porque está bloqueado por la guía de flujo de fluido 554, cuyo borde 556 engancha herméticamente una pared frontal interior 557 del agujero 525 del elemento de alojamiento 510. Esta orientación se puede utilizar para cerrar los tres orificios.

5 La orientación operativa representada en las figuras 59A y 60A se puede emplear ventajosamente cuando se desea evitar todo el flujo de líquido a través de la llave de paso. El procedimiento actualmente usado requiere una colocación esmerada del mango a un ángulo 45 grados de uno de los orificios. Tal procedimiento es poco fiable y requiere la atención esmerada por parte del operador, que puede ser un médico o una enfermera durante una cirugía.

10 Las figuras 59B y 60B ilustran una segunda posición operativa de la llave de paso de la figura 51, que se emplea típicamente para extraer sangre u otros fluidos del paciente. El usuario conecta típicamente una jeringa al orificio 516 y extrae sangre del paciente a través del orificio 514 y el rebaje que se extiende periféricamente parcialmente 552 a través del orificio 516 a la jeringa, como indica una flecha 562. Se aprecia que esta posición operativa también se puede usar para suministrar un medicamento al paciente cuando el orificio 518 está cerrado, en una dirección de flujo opuesta a la que indica la flecha 562.

15 Las figuras 59C y 60C ilustran una tercera posición operativa de la llave de paso de la figura 51, que se emplea típicamente para suministrar un líquido al paciente desde el orificio 518 al orificio 514. Fluye líquido a través del orificio 518 y el rebaje que se extiende periféricamente parcialmente 552, a lo largo de las guías de flujo de fluido 554 y 527, y al volumen interno 528 del orificio 516 así como a un volumen interno 566 del elemento elastomérico 523, lavando el líquido residual de él, a través del orificio 514 al paciente, como indica una flecha 564.

20 Una característica peculiar de la presente invención es que la provisión de guías de flujo de fluido 554 y 527 supera en general los problemas de la presencia de líquidos residuales que quedan en el volumen interno 528 del orificio 516 así como en el volumen interno 566 del elemento elastomérico 523. Esto es importante en varias situaciones terapéuticas. Por ejemplo cuando se extrae sangre del paciente a través del orificio 516, queda sangre residual en el volumen interno 528 del orificio 516 y el volumen interno 566 del elemento elastomérico 523. Esta sangre, si se deja en volúmenes internos 528 y 566 durante un período de tiempo, puede coagular y así ser peligrosa si se administra al paciente. Además, la sangre coagulada podría ocluir el paso de líquido que se extiende a través del orificio 516. Podrían producirse posiblemente varias infecciones como resultado de la sangre retenida.

25 Esta característica también es útil cuando se administra un medicamento a un paciente a través del orificio 516. Si una porción del medicamento queda en los volúmenes internos 528 del orificio 516 y 566 del elemento elastomérico 523, la dosis del medicamento que el paciente recibe es inferior a la dosis prevista en una cantidad que no se puede conocer fácilmente. Además, este medicamento residual podría administrarse inadvertidamente al paciente durante un uso posterior de la llave de paso, lo que podría ocasionar daño al paciente.

30 La presente invención proporciona el lavado automático del líquido, tal como sangre o medicamento, de los volúmenes internos 528 y 566 y lo hace volver típicamente al paciente sin requerir el uso de jeringas extra y la apertura del conjunto médico a la atmósfera, incrementando por ello la posibilidad de contaminación.

35 Las figuras 59D y 60D ilustran una cuarta posición operativa de la llave de paso de la figura 51, que puede ser usada para lavar el conjunto IV hacia arriba de la llave de paso, cuando el orificio 516 está abierto a la atmósfera por ejemplo por la introducción de un conector macho luer, tal como una punta de jeringa (no representada), al elemento elastomérico 523 de su válvula. La introducción del conector macho luer activa el flujo de líquido desde el orificio 518, alrededor de la guía de flujo de fluido 554 y a través del rebaje que se extiende periféricamente parcialmente 552, al conector macho luer mediante el elemento elastomérico 523 del orificio 516, como indica una flecha 565. Alternativamente, esta posición operativa se puede emplear para empujar líquido a través del orificio lateral 516, a través del orificio 518, en una dirección opuesta a la flecha 565, para usos como mezclar líquido en la bolsa de presión.

40 Se hace referencia ahora a las figuras 61A, 61B y 61C, que son ilustraciones gráficas simplificadas de un conjunto de monitorización arterial construido y operativo según una realización preferida de la presente invención en varias orientaciones operativas. El conjunto de monitorización arterial incluye una bolsa llena de fluido 612 y una porción de tubo 614 que va a una arteria del paciente. Un sensor de presión arterial 616, que se ilustra esquemáticamente en los dibujos 61A-61C, está acoplado en serie a lo largo de la porción de tubo 614 y proporciona una salida visible en un monitor convencional 618. Hacia abajo del sensor de presión arterial 616 se facilita una llave de paso 620 del tipo descrito anteriormente con referencia a alguna de las figuras 11-60D, incluyendo una válvula intercambiable 622 que tiene un elemento elastomérico 623.

45 La figura 61A representa la llave de paso en una orientación operativa como la representada en las figuras 19A y 20A, las figuras 29A y 30A, las figuras 39A y 40A, las figuras 49A y 50A y las figuras 59A y 60A. Como se representa en las figuras 19A, 20A, 39A y 40A, un líquido pasa a través del conjunto arterial, incluyendo la llave de paso 620, desde la bolsa 612 a la arteria del paciente. Alternativamente, como se representa en las llaves de paso ilustrada en las figuras 29A, 30A, 49A, 50A, 59A y 60A, esta orientación operativa puede ser utilizada cuando un

procedimiento médico requiere el cese del flujo de líquido en el conjunto arterial.

5 La figura 61B representa la llave de paso en una orientación operativa como la representada en las figuras 19B y 20B, las figuras 29B y 30B, las figuras 39B y 40B, las figuras 49B y 50B y las figuras 59B y 60B, que se emplea típicamente para extraer sangre u otros fluidos del paciente, empleando una jeringa 624 acoplada a la válvula intercambiable 622. Se aprecia que esta posición operativa también se puede usar para suministrar medicamento al paciente mediante la jeringa 624.

10 La figura 61C representa la llave de paso en una orientación operativa como la representada, por ejemplo, en las figuras 19C y 20C, las figuras 29C y 30C, las figuras 39C y 40C, las figuras 49C y 50C y las figuras 59C y 60C, que se emplea típicamente para suministrar un líquido al paciente a partir del conjunto arterial. El líquido fluye a través de la llave de paso y lava el volumen interno de la válvula intercambiable y del orificio en el que está situada, lavando el líquido residual de él al paciente.

15 Dado que permite al operador extraer fácilmente sangre sin exponer la línea arterial a la atmósfera, el uso de una llave de paso representada en alguna de las figuras 11-60D en un conjunto de monitorización reduce tanto el riesgo de contaminación como la necesidad de cubiertas o tapones extra.

20 Durante el uso rutinario en líneas arteriales, la llave de paso se emplea en una posición como la representada en las figuras 19A, 20A, 39A, 40A y 61A, donde el fluido fluye desde la línea arterial al paciente sin contactar con el elemento elastomérico 623 de la válvula 622.

25 Para extraer sangre del paciente, el operador pone el mango de la llave de paso en la orientación operativa representada en las figuras 19B, 20B, 29B, 30B, 39B, 40B, 49B, 50B, 59B, 60B y 61B, introduce una jeringa en la válvula, abriéndola por ello, y extrae sangre.

30 Después de extraer sangre, queda sangre residual en los volúmenes internos de la válvula y el orificio lateral de la llave de paso. Esta sangre residual, si no se quita de la llave de paso, puede producir daño al paciente, como se ha explicado anteriormente con referencia a los dibujos 9C, 19C, 20C, 29C, 30C, 39C, 40C, 49C, 50C, 59C y 60C.

35 Con el fin de limpiar la sangre residual de los volúmenes internos, el operador pone el mango de la llave de paso en la orientación operativa representada en las figuras 19C, 20C, 29C, 30C, 39C, 40C, 49C, 50C, 59C, 60C y 61C. En esta orientación, el flujo de líquido en la línea arterial lava los volúmenes internos tanto de la válvula como del orificio lateral de la llave de paso y quita la sangre residual de ellos.

40 Para uso de la llave de paso al monitorizar la presión de la sangre arterial del paciente, el flujo de líquido no debe entrar en contacto con el componente elastomérico de la válvula. Por lo tanto, cuando el operador ha quitado la sangre residual de los volúmenes internos de la válvula y del orificio lateral de la llave de paso, colocará de nuevo el mango de la llave de paso en la orientación operativa representada en la figura 61A.

45 Se aprecia que la estructura de llave de paso representada y descrita anteriormente puede tener muchos usos ventajosos además de los descritos específicamente con anterioridad.

50 Los expertos en la técnica apreciarán que la presente invención no se limita a lo que se ha mostrado y descrito en particular anteriormente. Más bien, el alcance de la presente invención incluye tanto combinaciones como combinaciones secundarias de las varias características descritas anteriormente, así como modificaciones y variaciones de las mismas en las que pensarán los expertos en la técnica al leer la memoria descriptiva anterior y que no están en la técnica anterior.

REIVINDICACIONES

1. Una llave de paso incluyendo:

5 un elemento de alojamiento (10, 510) que define al menos orificios primero (14, 514), segundo (16, 516) y tercero (18, 518);

un elemento de mango (20, 520) que se puede colocar selectivamente con relación a dicho elemento de alojamiento (10, 510);

10 al menos un paso de fluido que comunica entre al menos dos de dichos orificios al menos primero, segundo y tercero, definiéndose selectivamente dicho al menos único paso de fluido por al menos uno de dicho elemento de alojamiento y dicho elemento de mango, definiéndose dicho al menos único paso de fluido por al menos un rebaje (52, 552) formado en una superficie periférica de dicho elemento de mango;

15 una guía de flujo de fluido (54, 554) asociada con dicho al menos único paso de fluido;

caracterizado porque:

20 dicha guía de flujo de fluido (54, 554) se extiende radialmente y bifurca al menos parcialmente dicho al menos único rebaje (52, 552);

dicha guía de flujo de fluido está configurada para dirigir selectivamente un flujo de líquido a un volumen interno (25, 228) de al menos uno de dichos orificios primero, segundo y tercero; y

25 dicho al menos único paso de fluido está configurado para permitir el lavado de dicho volumen interno (25, 528) de al menos uno de dichos orificios primero, segundo y tercero por un flujo de fluido que no fluye totalmente a través de dicho orificio cuyo volumen interno está siendo lavado.

30 2. Una llave de paso según la reivindicación 1 y donde dicho elemento de mango y dicho elemento de alojamiento se pueden disponer en múltiples posiciones mutuas y donde dicho al menos único paso de fluido está configurado para permitir el lavado de dicho volumen interno de al menos uno de dichos orificios primero, segundo y tercero cuando dicho elemento de alojamiento y dicho elemento de mango están en al menos una de dichas múltiples posiciones mutuas.

35 3. Una llave de paso según la reivindicación 2 e incluyendo también al menos una válvula (523), que está asociada con al menos uno de dichos orificios primero, segundo y tercero.

40 4. Una llave de paso según la reivindicación 2 y donde dicha válvula incluye un elemento elastomérico (123), y donde dicho al menos único paso de fluido está configurado para proporcionar un flujo de fluido que está sellado con respecto a dicho elemento elastomérico cuando dicho elemento de alojamiento y dicho elemento de mango están en otra de dichas posiciones mutuas.

45 5. Una llave de paso según cualquiera de las reivindicaciones precedentes y donde dicho al menos único paso de fluido se define por una porción de eje (30, 530) de dicho elemento de mango.

50 6. Una llave de paso según cualquiera de las reivindicaciones 1-5 y donde dicha guía de flujo de fluido (554) permite el lavado de dicho volumen interno de al menos uno de dichos orificios primero, segundo y tercero cuando dicho elemento de alojamiento y dicho elemento de mango están en al menos una de dichas posiciones mutuas por dicho flujo de fluido que no fluye totalmente a través de dicho orificio cuyo volumen interno está siendo lavado.

7. Una llave de paso según la reivindicación 5 o la reivindicación 6 y donde dicho al menos único paso de fluido se define por al menos un agujero (24) formado dentro de dicha porción de eje de dicho elemento de mango.

55 8. Una llave de paso según cualquiera de las reivindicaciones 6-7 y donde dicha guía de flujo de fluido incluye un borde cóncavo que mira hacia fuera (56).

60 9. Una llave de paso según cualquiera de las reivindicaciones 6-8 y donde dicha guía de flujo de fluido incluye un borde que mira hacia fuera (356) adaptado para evitar el flujo de líquido cuando dicha guía de flujo de fluido no está situada enfrente de dicho al menos uno de dichos orificios.

10. Una llave de paso según la reivindicación 1, incluyendo también una segunda guía de flujo de fluido (527) que bifurca uno de dichos orificios al menos primero, segundo y tercero.

65 11. Una llave de paso según cualquiera de las reivindicaciones precedentes y donde dicho elemento de alojamiento incluye un rebaje lateral (327) situado dentro de un agujero central (325) de dicho elemento de alojamiento (310).

12. Un conjunto de monitorización arterial incluyendo:

5 una línea arterial adaptada para conectarse en su primer extremo a una fuente de líquido a presión y en su segundo extremo a una arteria de un paciente;

un transductor de presión dispuesto a lo largo de la línea arterial para detectar la presión de líquido en ella;

10 y una llave de paso según cualquiera de las reivindicaciones precedentes dispuesta a lo largo de la línea arterial.

13. Un método de proporcionar comunicación de fluido con el sistema circulatorio de un paciente incluyendo:

proporcionar una llave de paso incluyendo:

15 un elemento de alojamiento (10, 510) que define orificios al menos primero (14, 514), segundo (16, 516) y tercero (18, 518);

20 un elemento de mango (20, 520) que se puede colocar selectivamente con relación a dicho elemento de alojamiento;

25 al menos un paso de fluido que comunica entre al menos dos de dicho al menos orificios primero, segundo y tercero, definiéndose selectivamente dicho al menos único paso de fluido por al menos uno de dicho elemento de alojamiento y dicho elemento de mango, definiéndose dicho al menos único paso de fluido por al menos un rebaje (52, 552) formado en una superficie periférica de dicho elemento de mango; y

30 una guía de flujo de fluido (54, 554) asociada con dicho al menos único paso de fluido;

35 proporcionar un flujo de un primer fluido a través de dicha llave de paso en comunicación con el sistema circulatorio del paciente cuando dicho elemento de mango y dicho elemento de alojamiento están en una primera posición mutua; y

40 proporcionar un flujo de un segundo fluido a través de dicha llave de paso en comunicación con el sistema circulatorio de dicho paciente cuando dicho elemento de mango y dicho elemento de alojamiento están en una segunda posición mutua,

caracterizado porque:

45 dicha guía de flujo de fluido se extiende radialmente y bifurca al menos parcialmente dicho al menos único paso de fluido;

50 dicha provisión de un flujo de un segundo fluido lava por ello un volumen interno (25, 528) de al menos uno de dichos orificios primero, segundo y tercero por dicho segundo fluido que no fluye totalmente a través de dicho orificio cuyo volumen interno está siendo lavado.

55 14. Un método de proporcionar comunicación de fluido con el sistema circulatorio de un paciente según la reivindicación 13 y donde dicho flujo de dicho primer fluido pasa a través de dicha llave de paso desde dicho segundo orificio a dicho tercer orificio y dicho flujo de dicho segundo fluido pasa a través de dicha llave de paso desde dicho primer orificio a dicho tercer orificio.

60 15. Un método de proporcionar comunicación de fluido con el sistema circulatorio de un paciente según la reivindicación 13 y donde dicho flujo de dicho primer fluido pasa a través de dicha llave de paso desde dicho tercer orificio a dicho segundo orificio y dicho flujo de dicho segundo fluido pasa a través de dicha llave de paso desde dicho tercer orificio a dicho primer orificio.

16. Un método de proporcionar comunicación de fluido con el sistema circulatorio de un paciente según cualquiera de las reivindicaciones 13-15 y donde dicha llave de paso también incluye al menos una válvula, que está asociada con al menos uno de dichos orificios primero, segundo y tercero.

17. Un método de proporcionar comunicación de fluido con el sistema circulatorio de un paciente según la reivindicación 16 y donde dicha válvula incluye un elemento elastomérico (123), y donde dicho al menos único paso de fluido está configurado para proporcionar un flujo de fluido que está sellado a dicho elemento elastomérico cuando dicho elemento de alojamiento y dicho mango están en una tercera posición mutua.

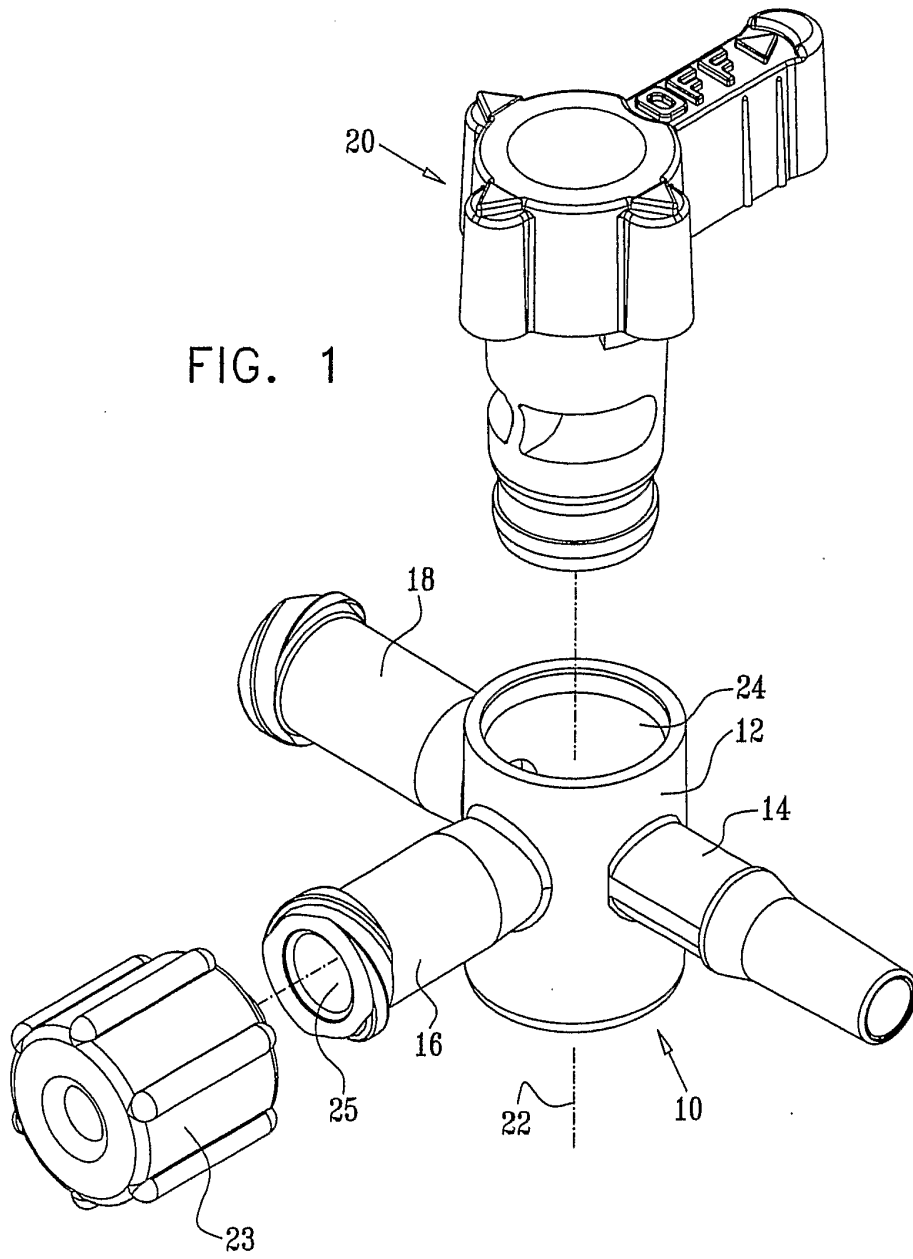


FIG. 2

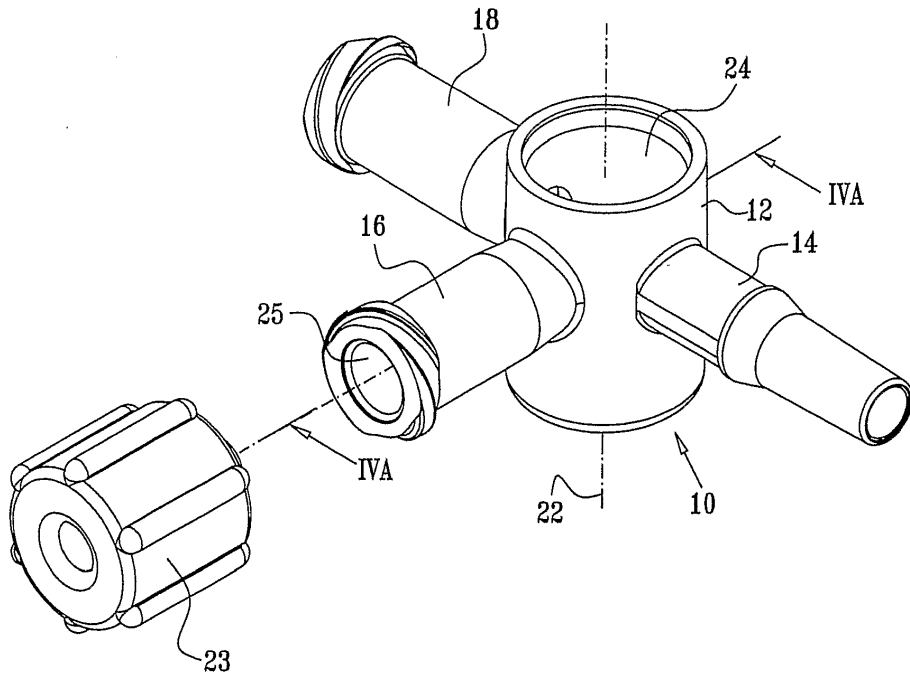


FIG. 3

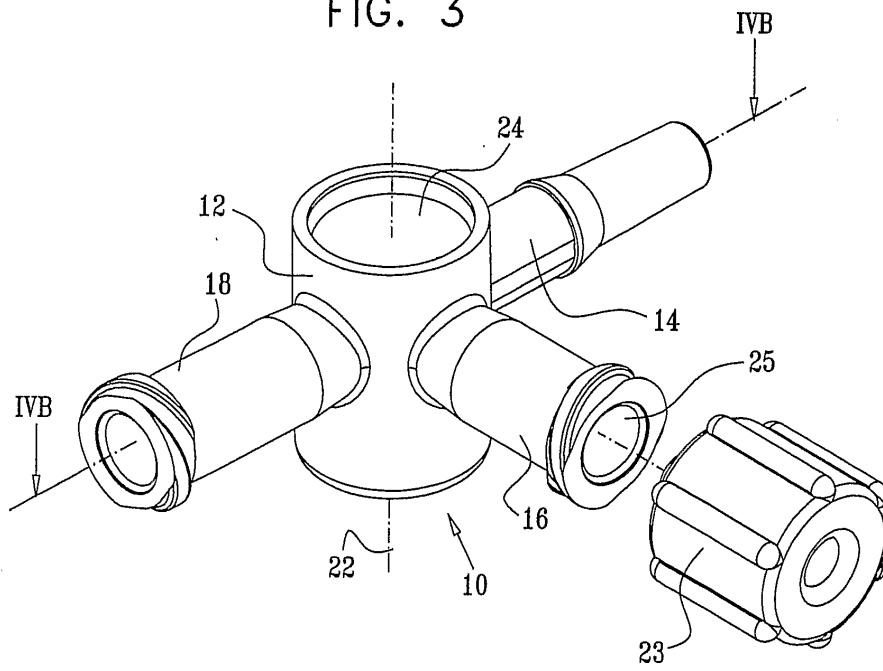


FIG. 4A

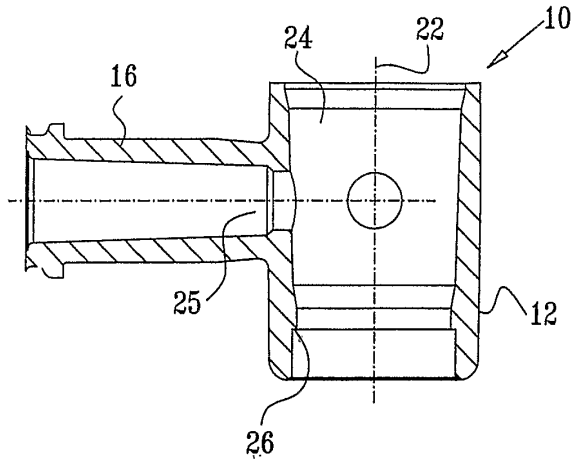


FIG. 4B

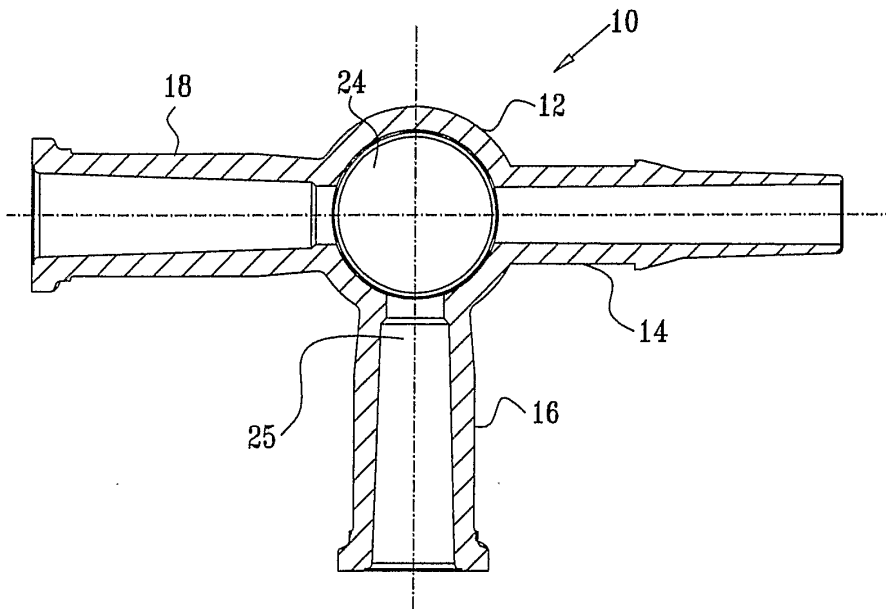


FIG. 5A

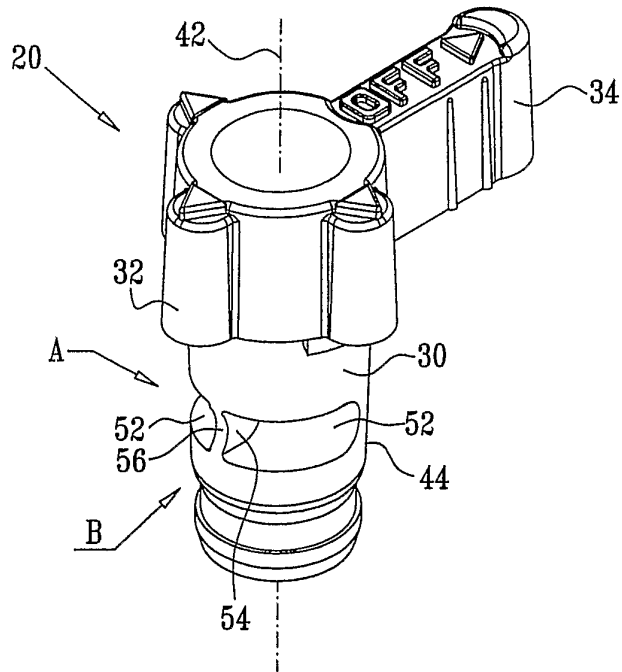
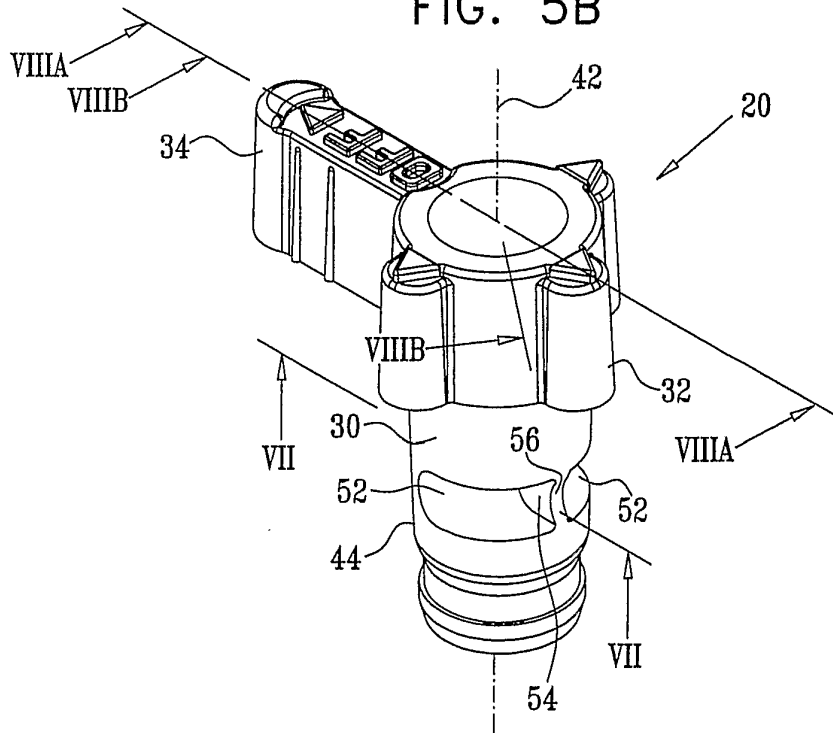
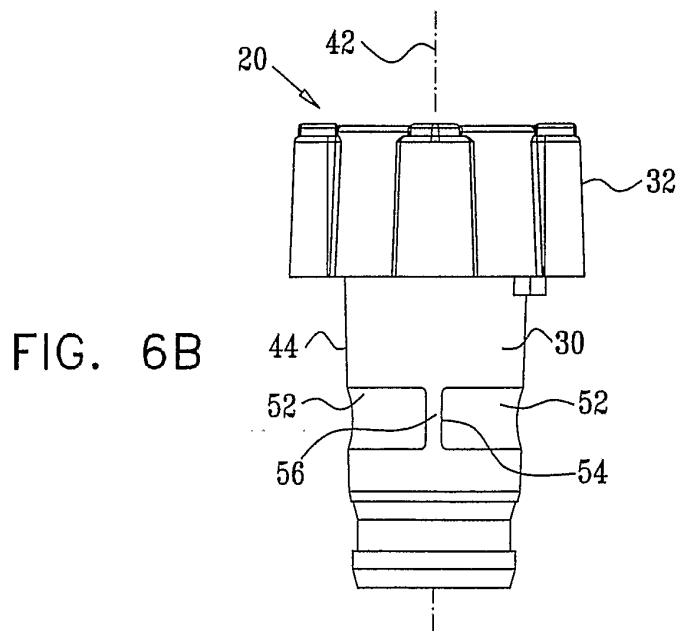
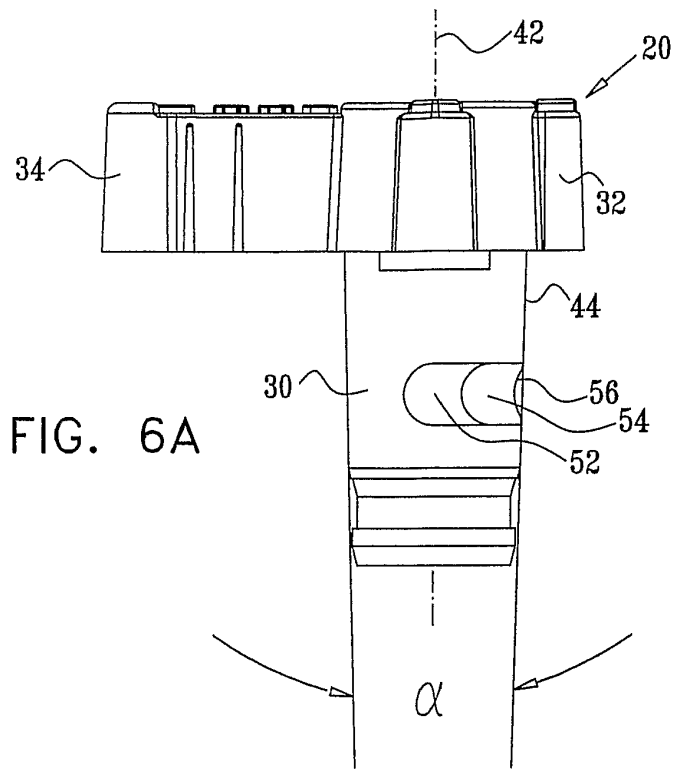
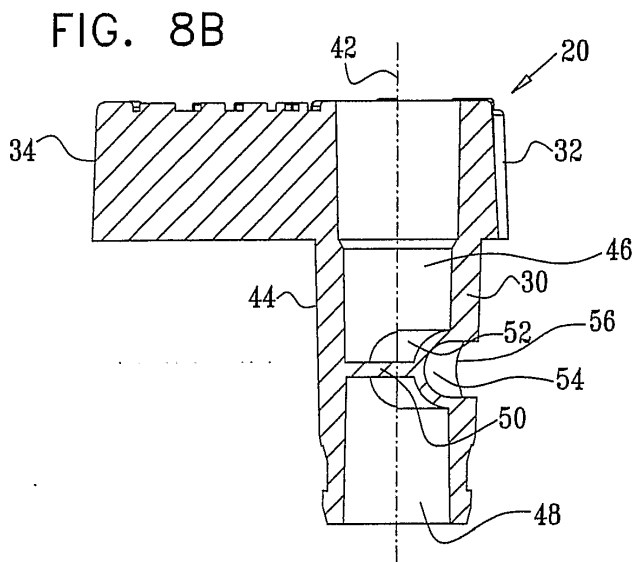
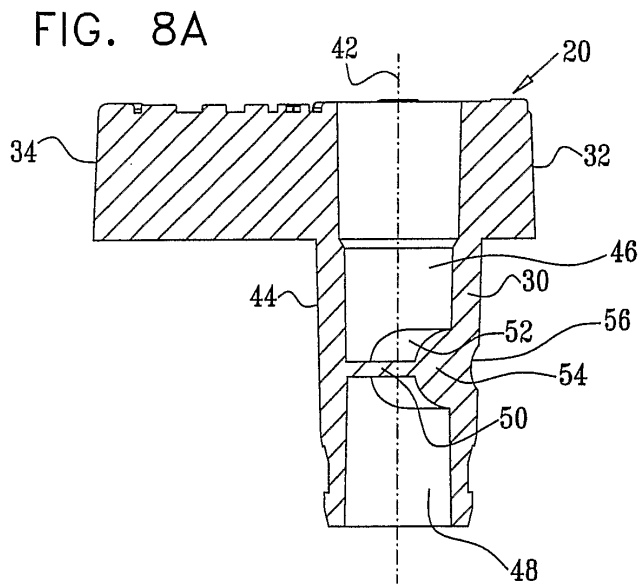
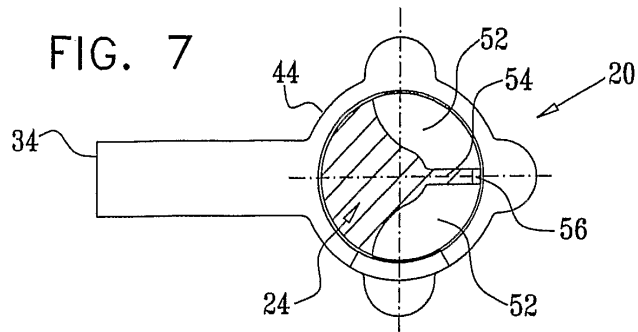
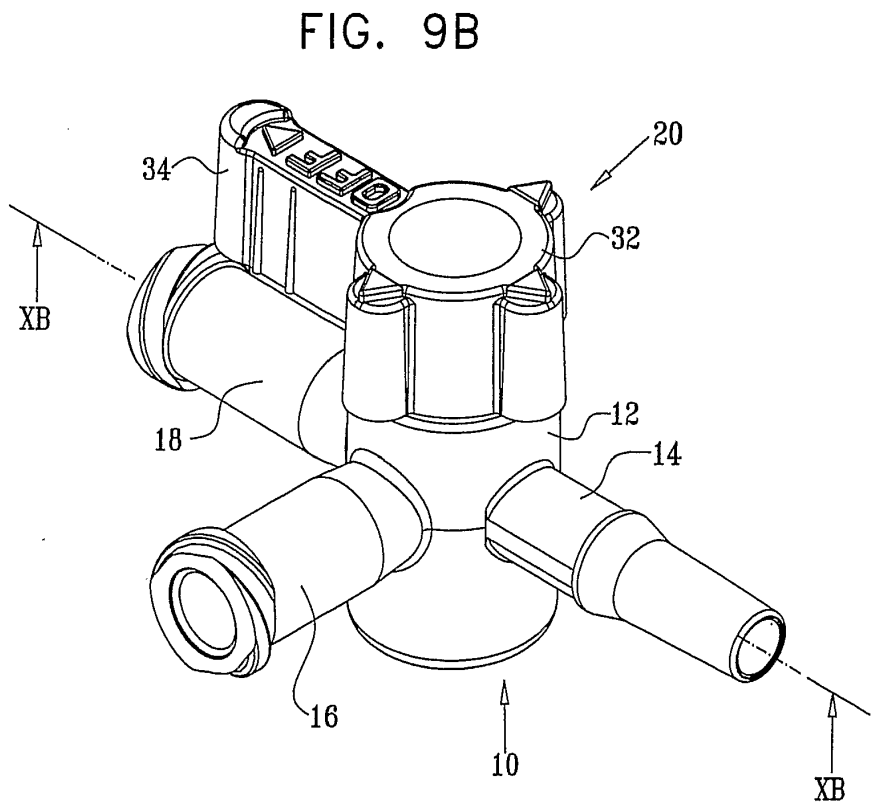
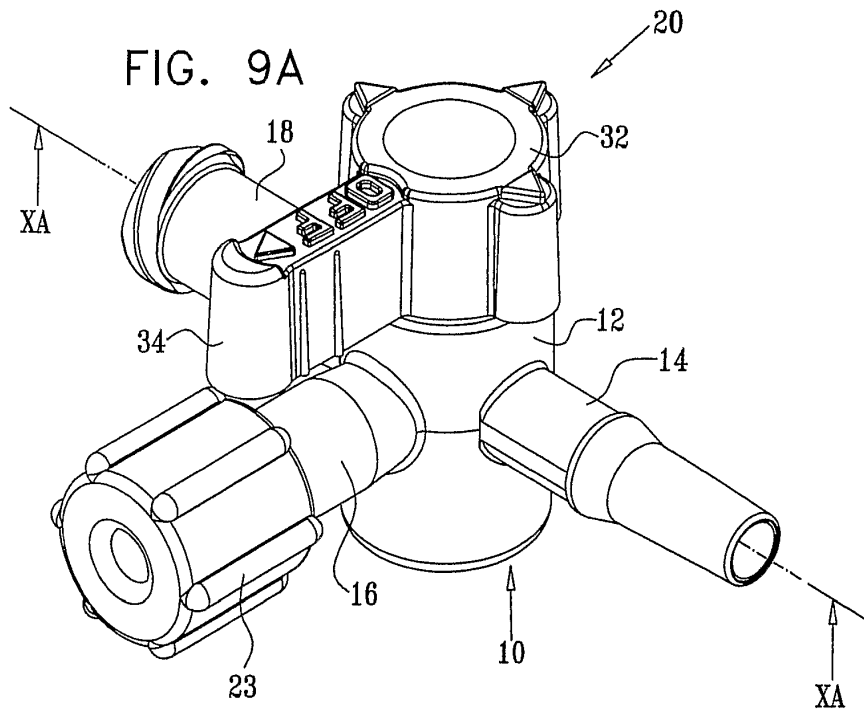


FIG. 5B









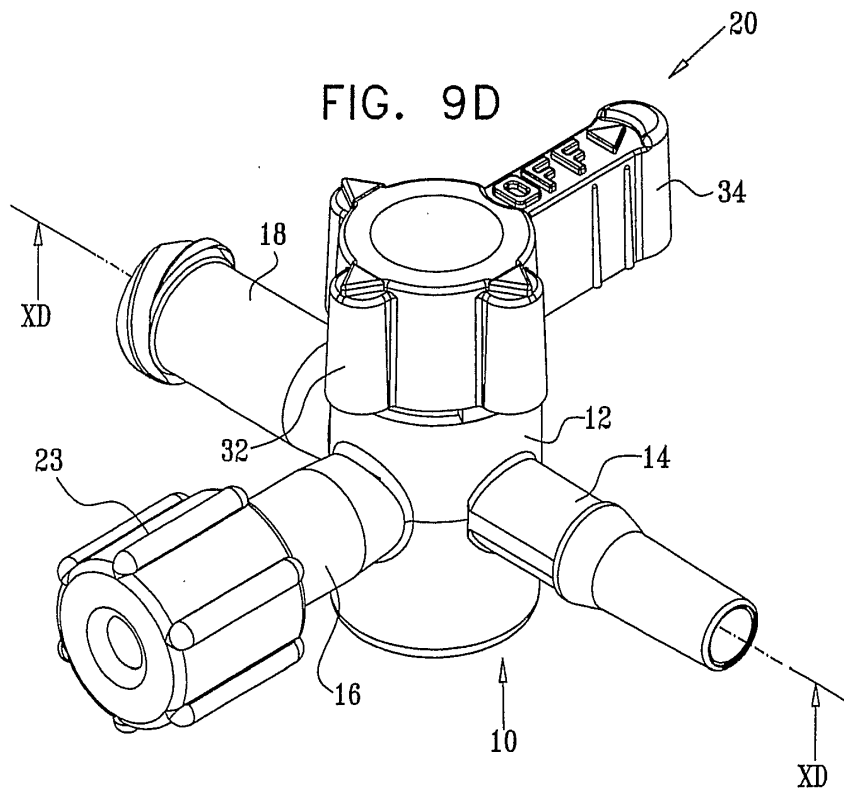
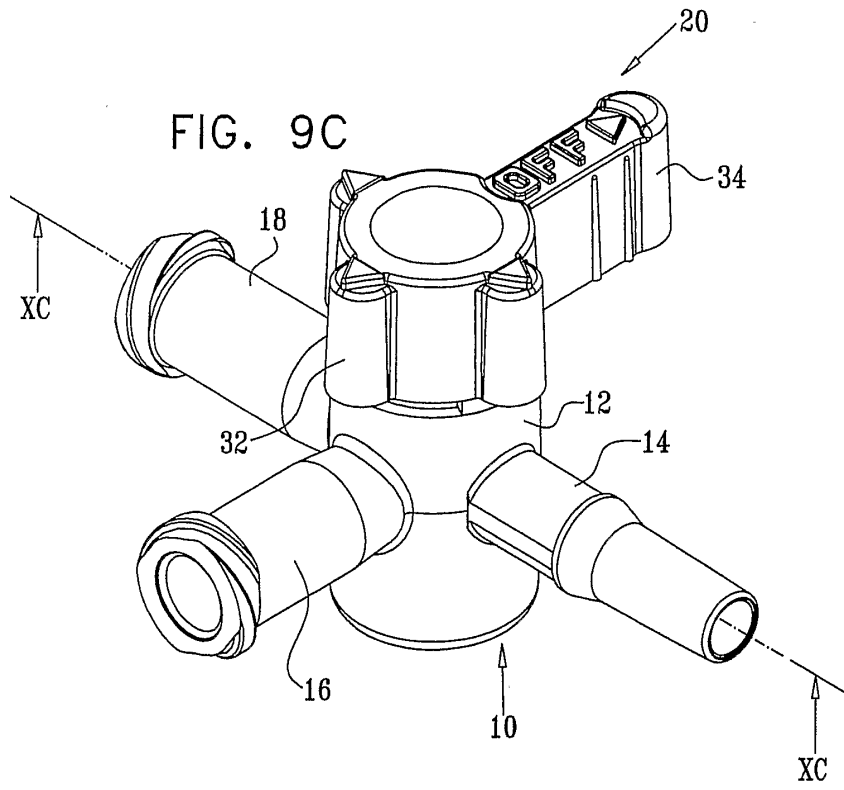


FIG. 9E

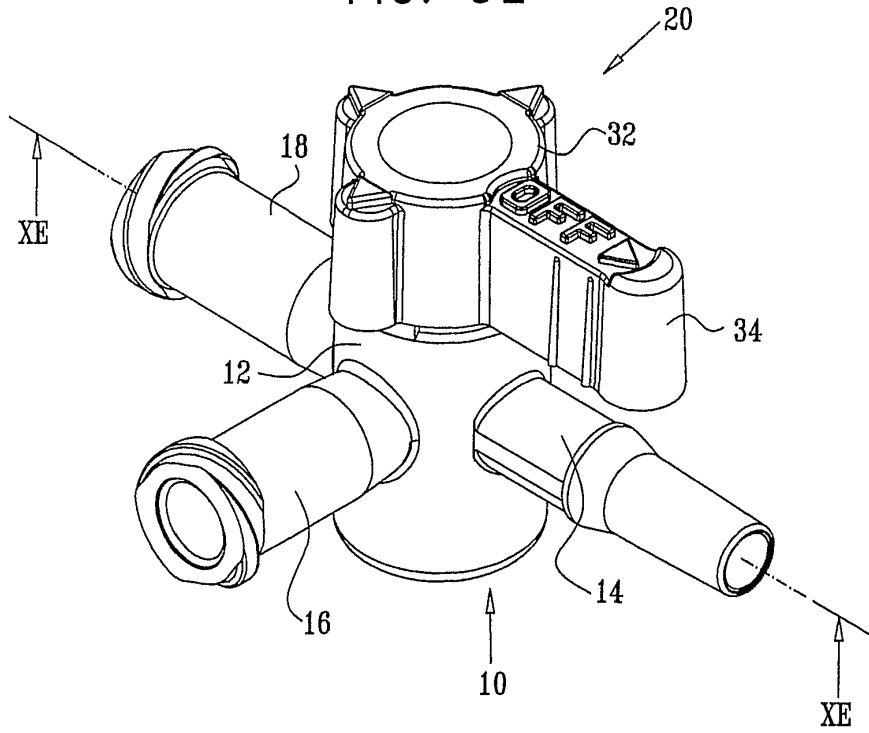


FIG. 10A

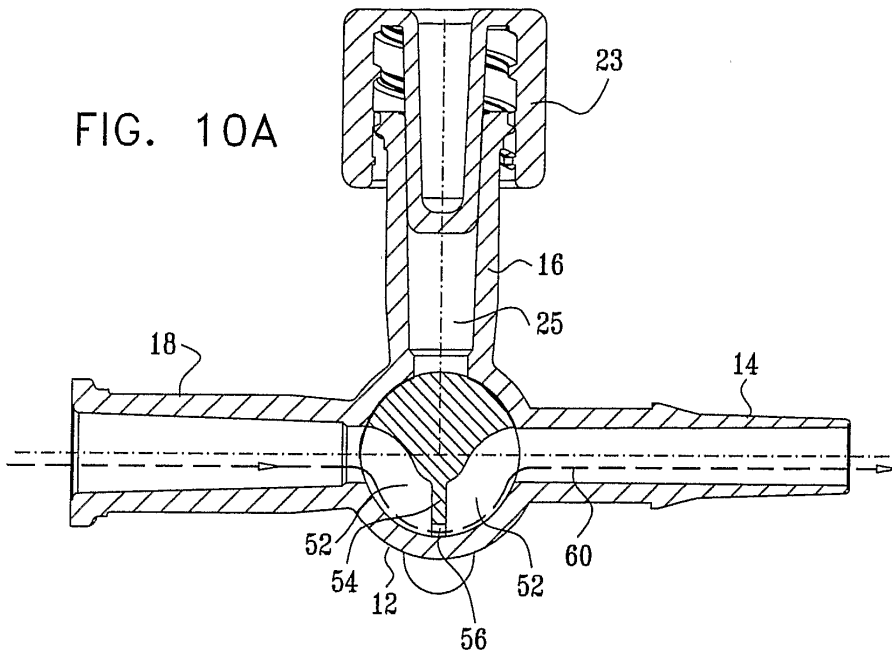


FIG. 10B

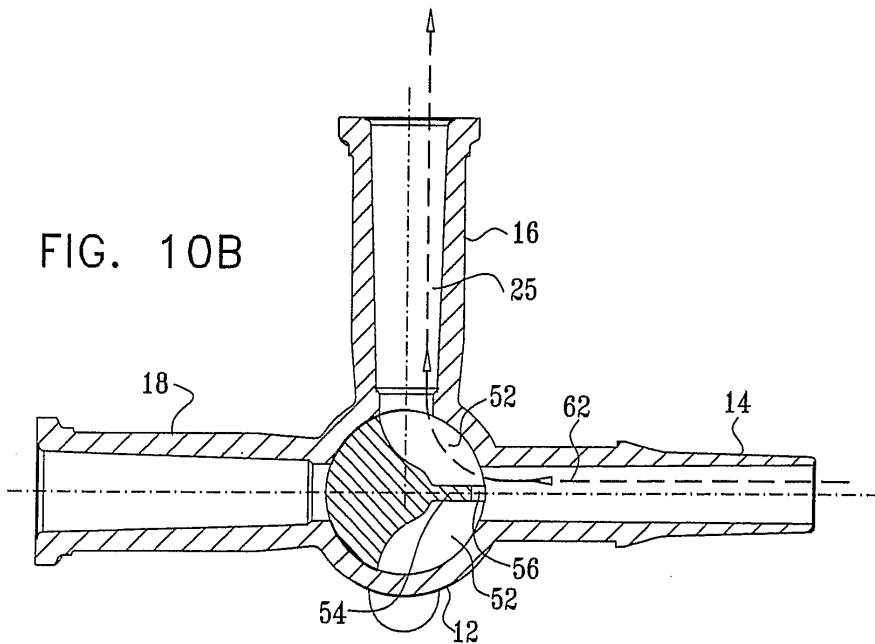


FIG. 10C

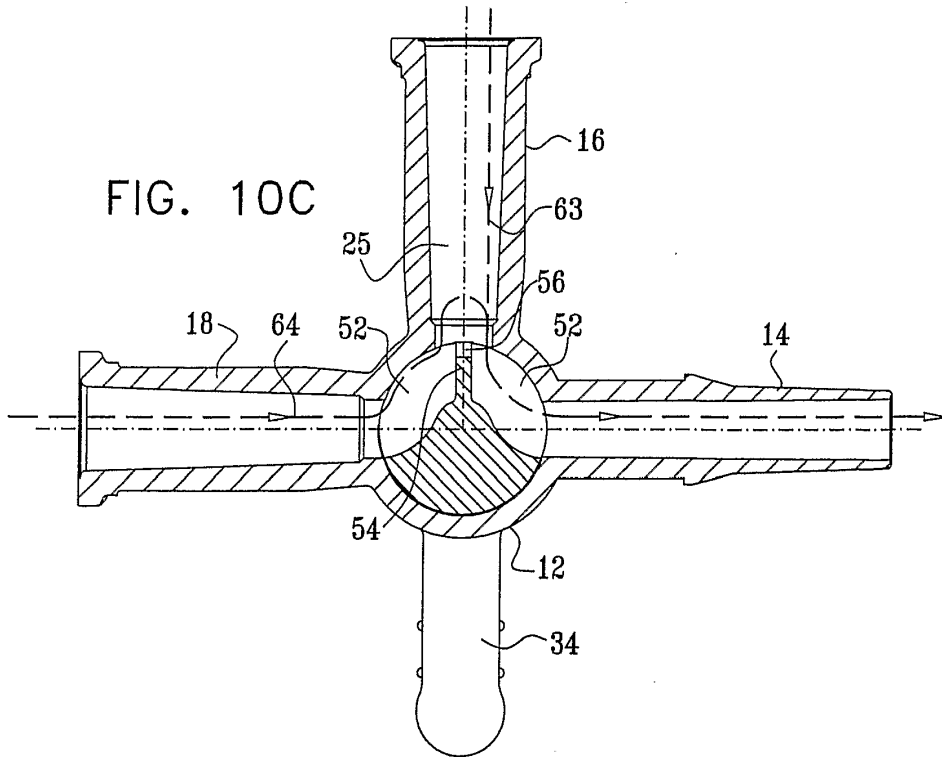
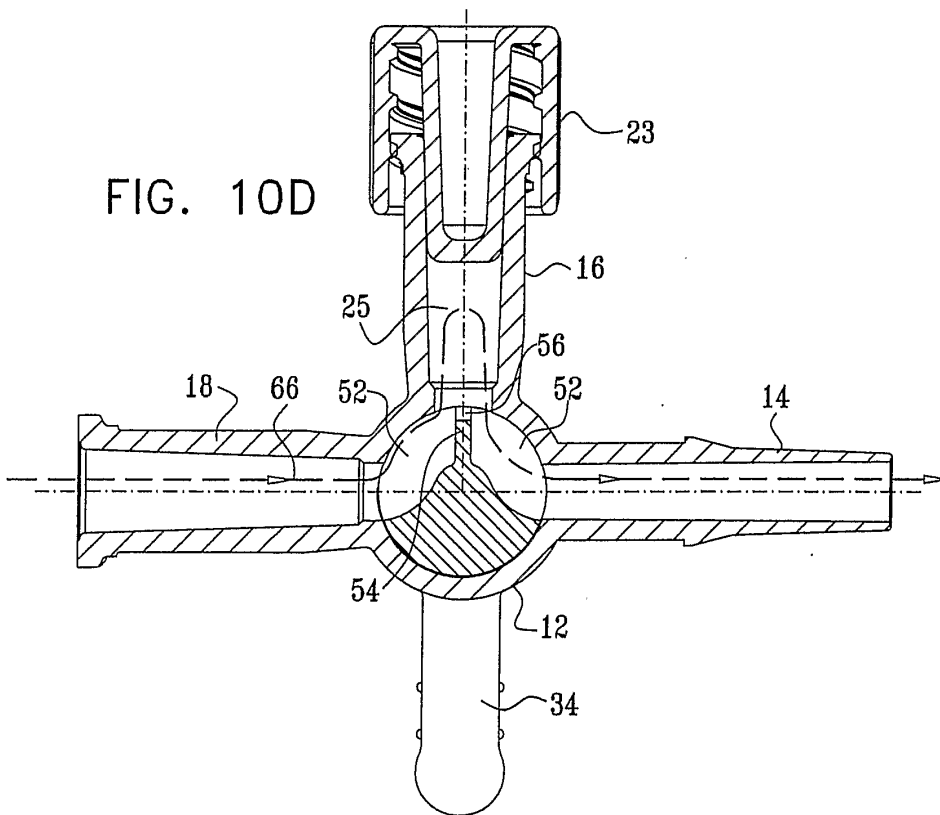
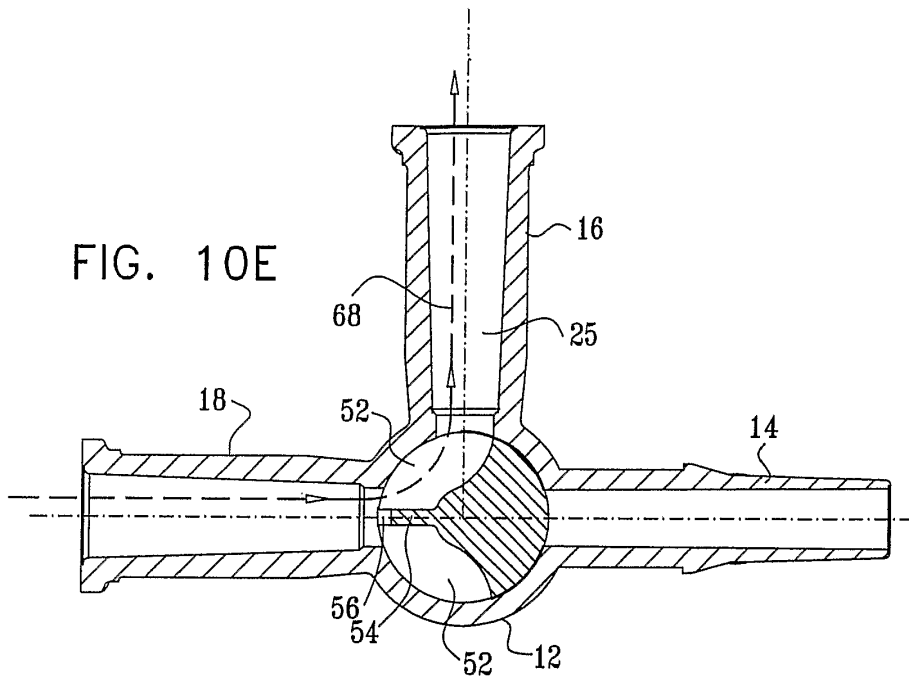


FIG. 10D





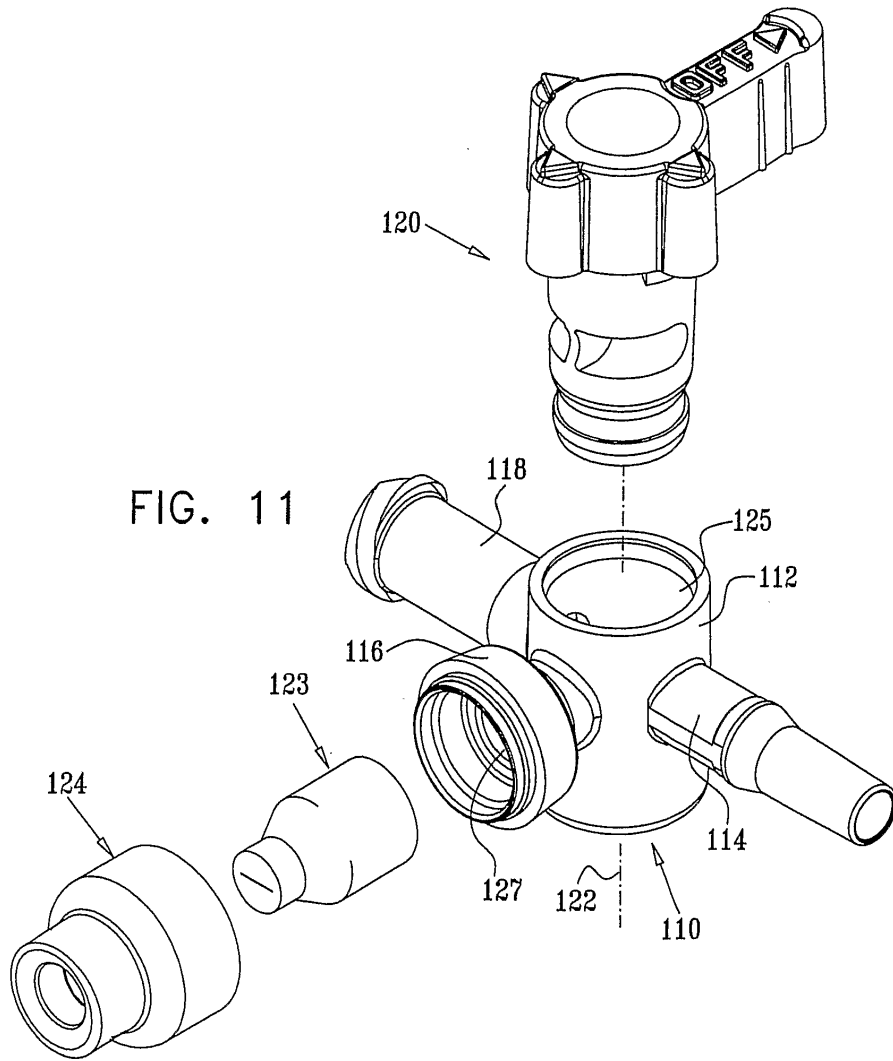


FIG. 12

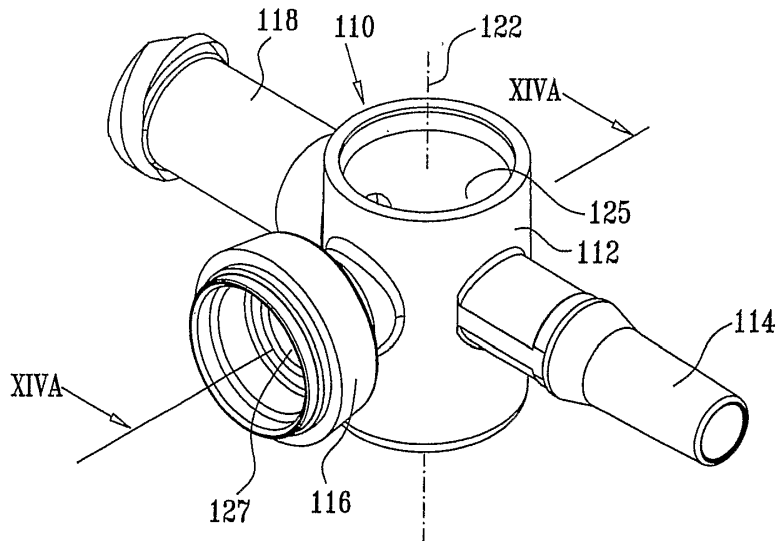


FIG. 13

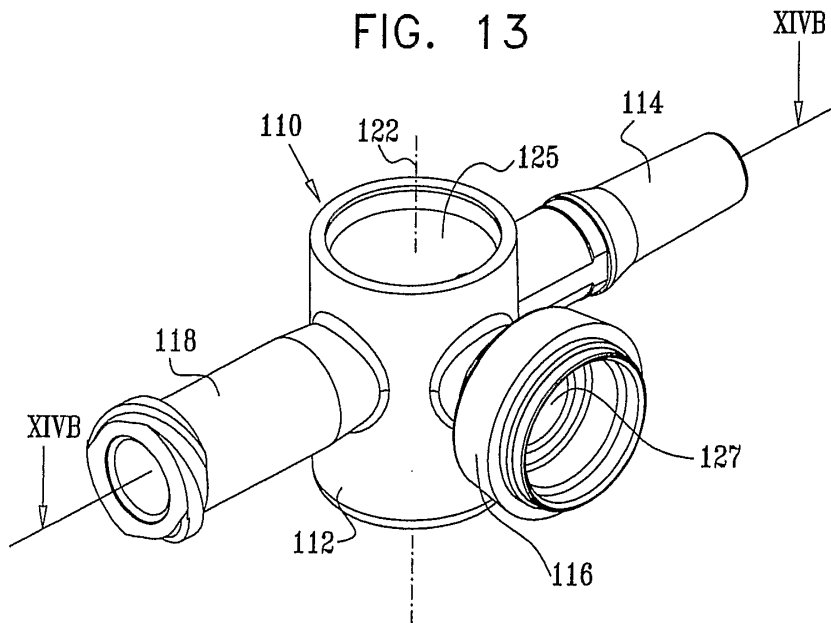


FIG. 14A

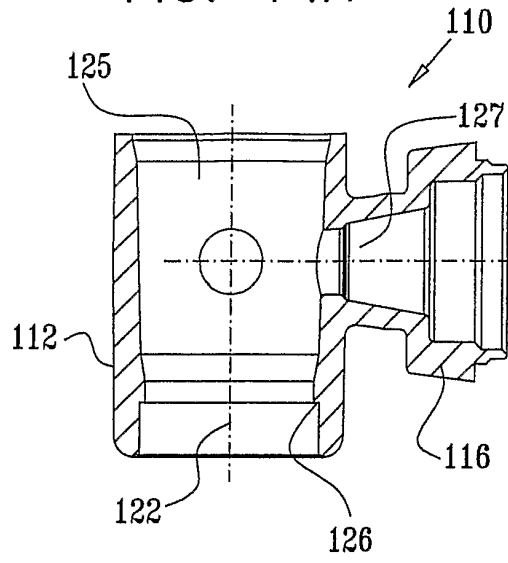


FIG. 14B

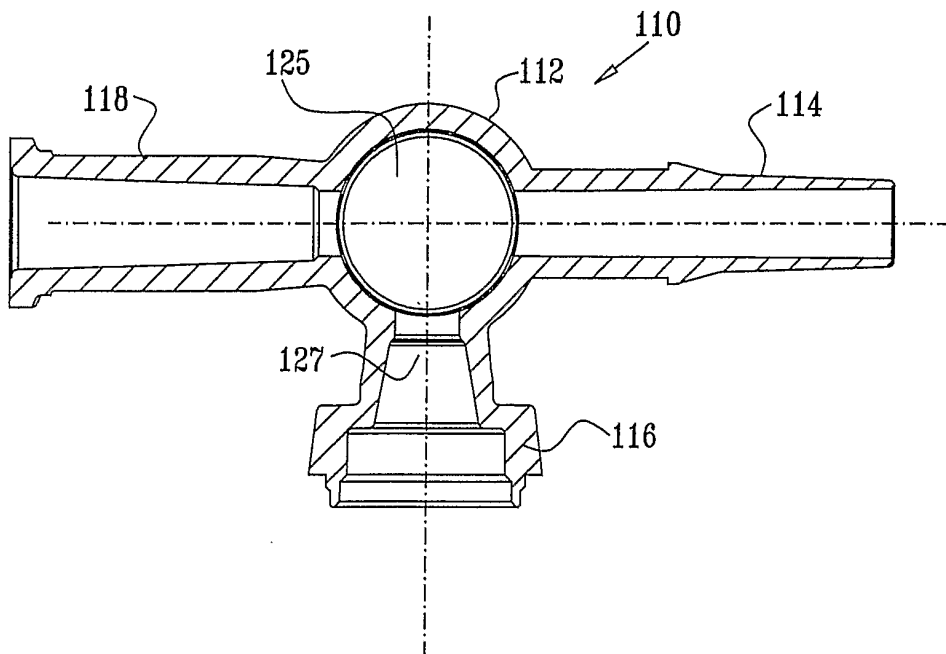


FIG. 15A

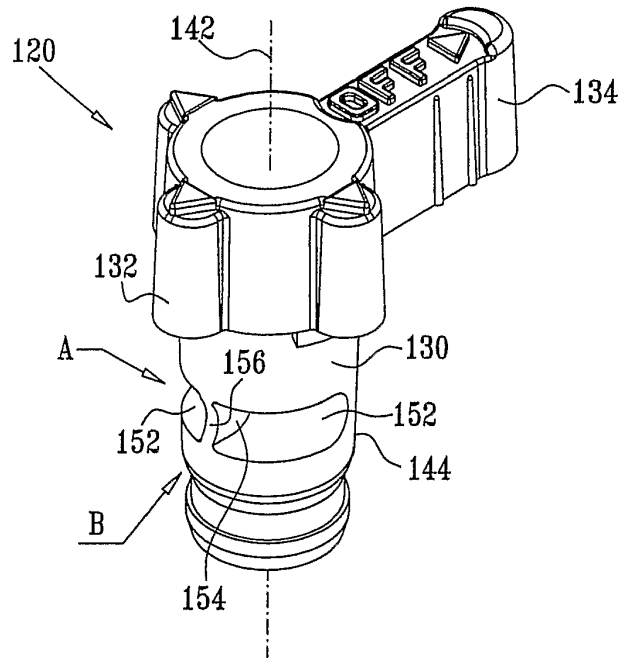
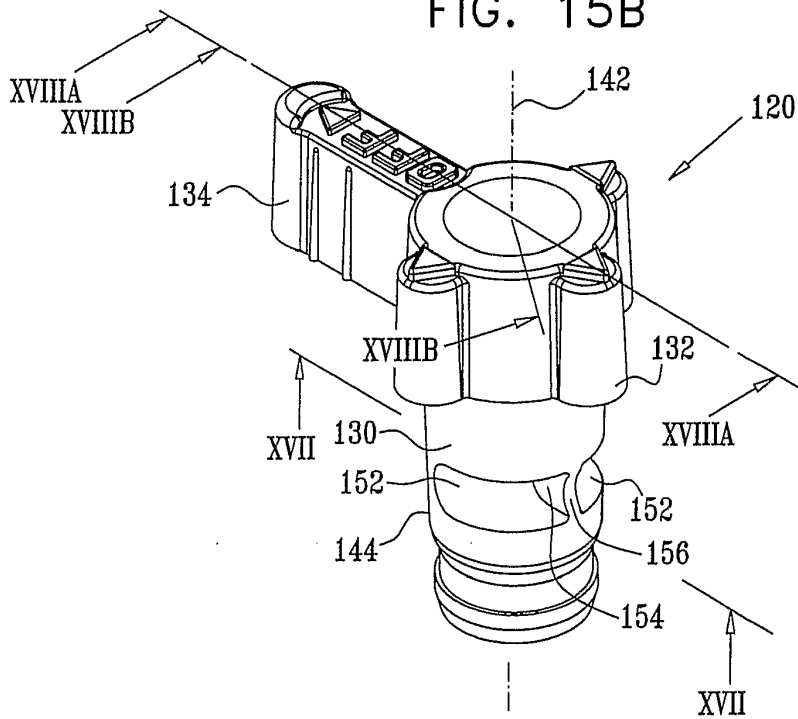
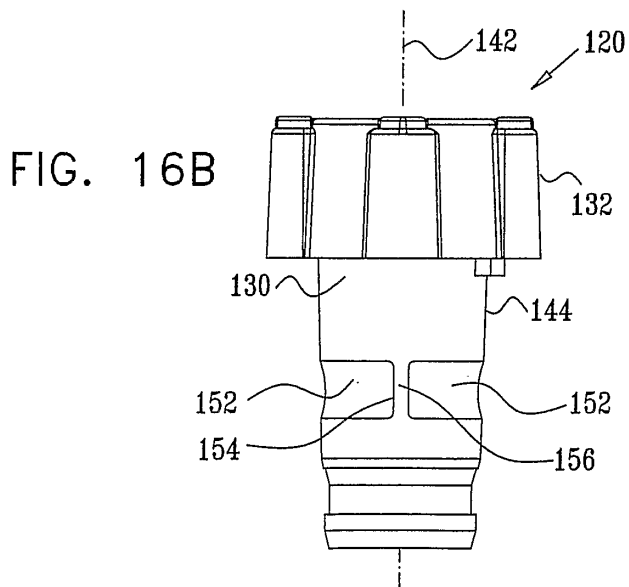
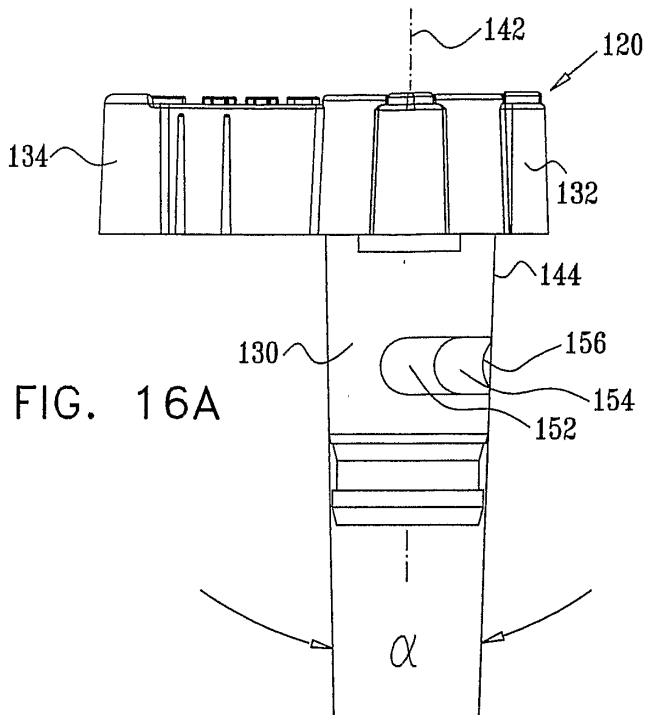
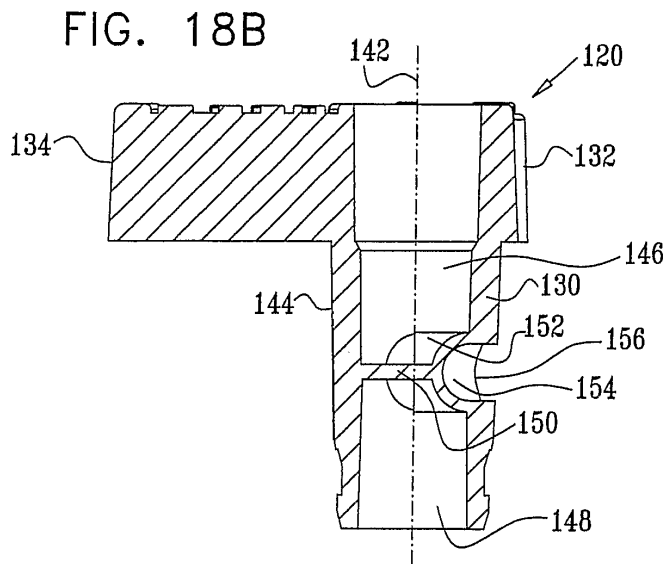
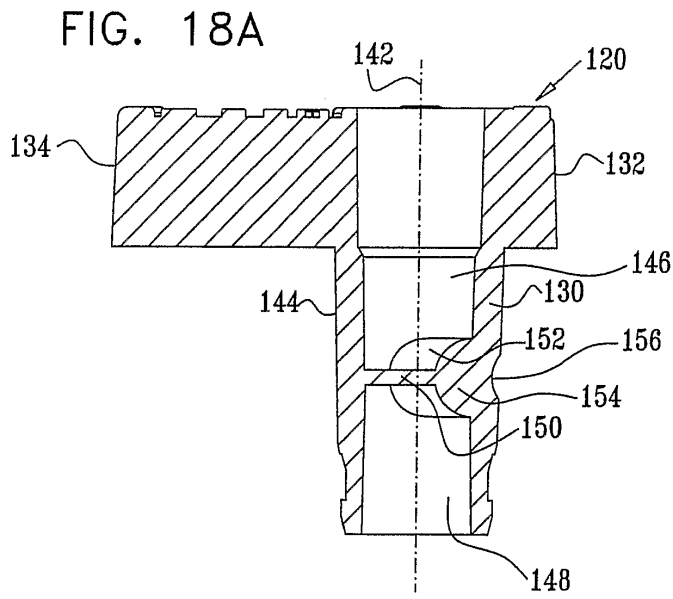
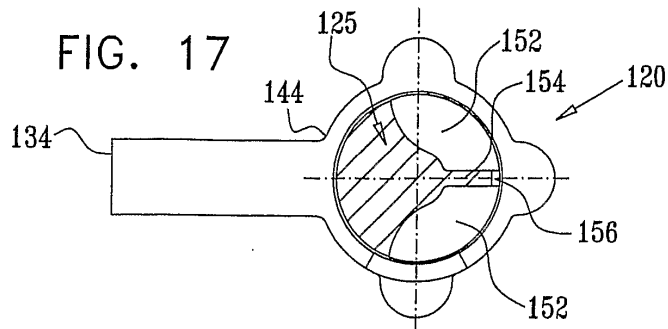


FIG. 15B







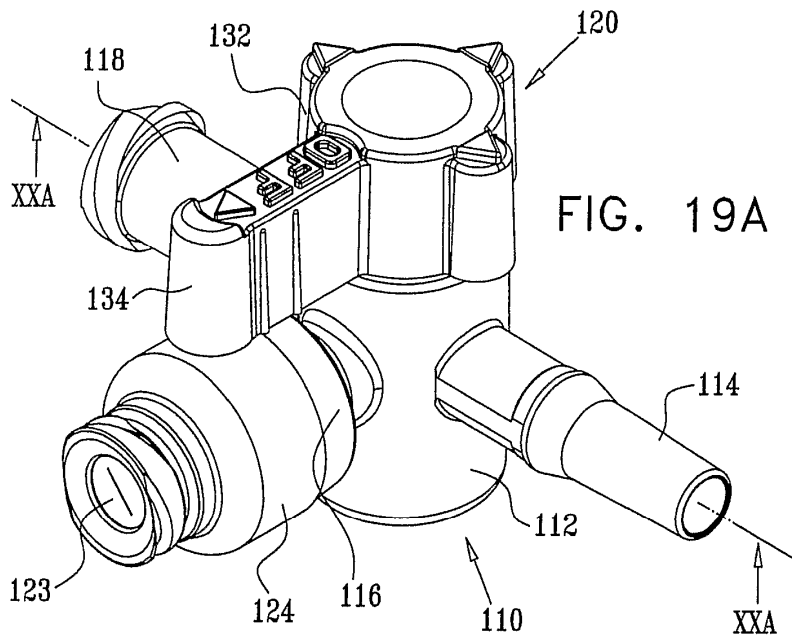
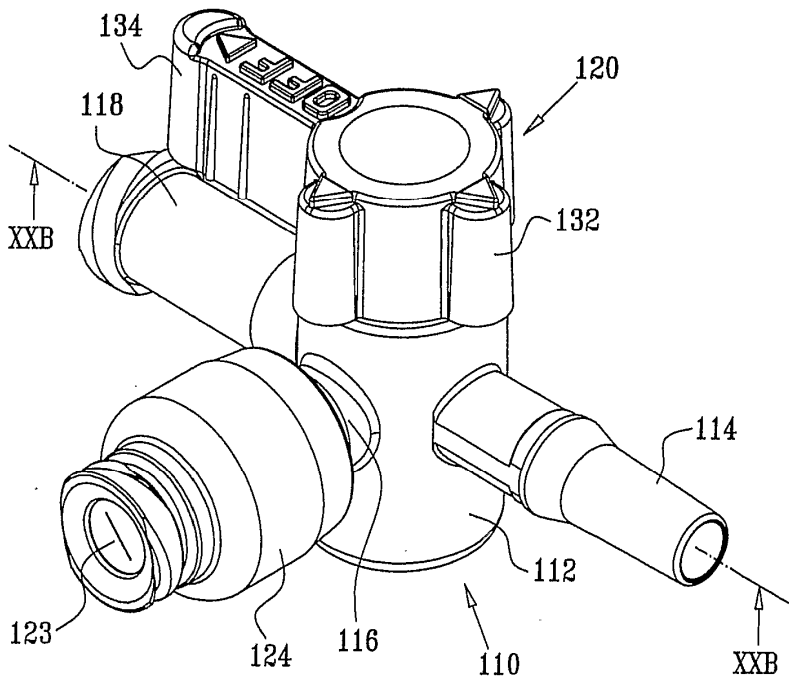
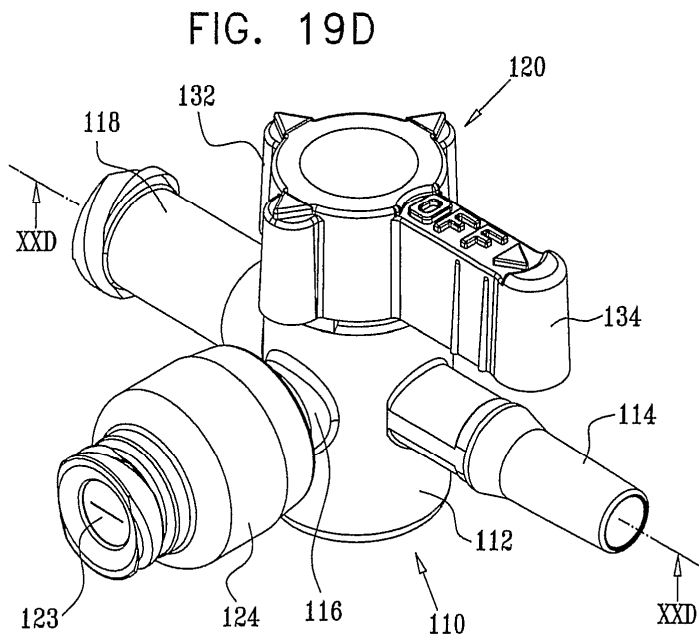
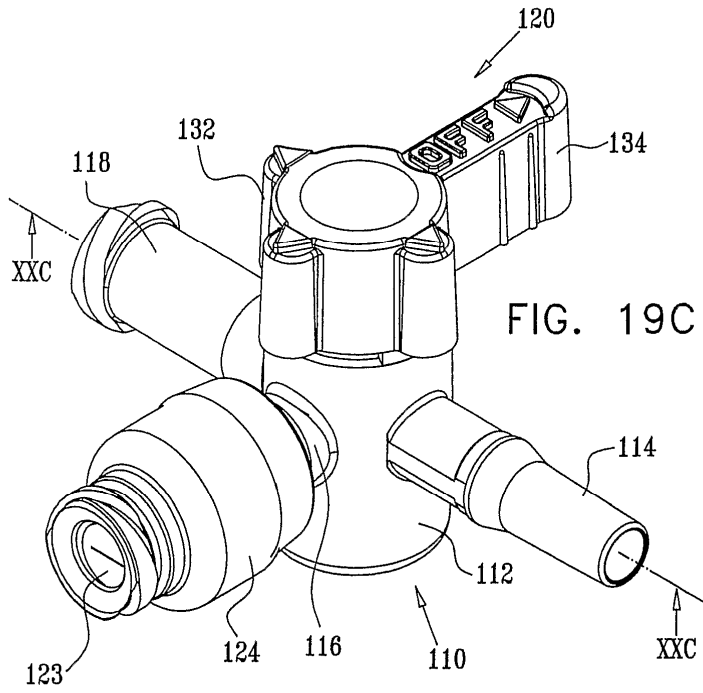
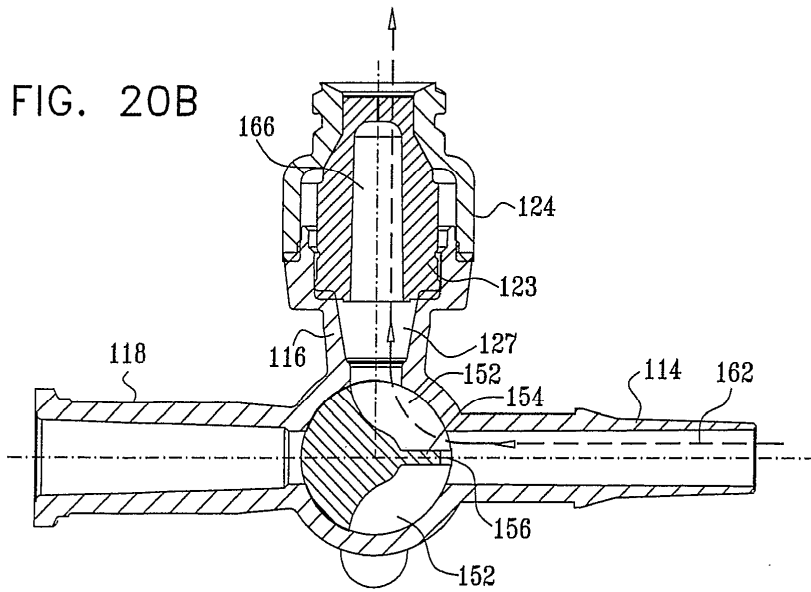
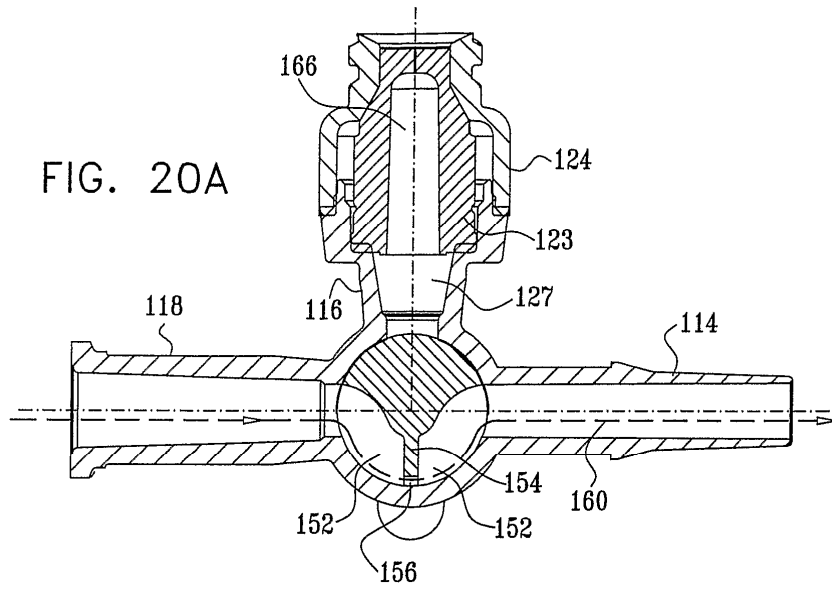
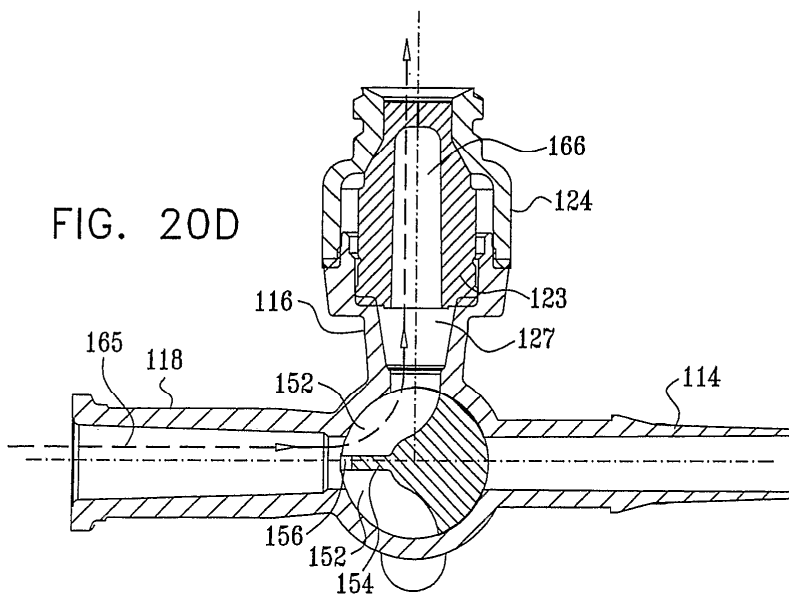
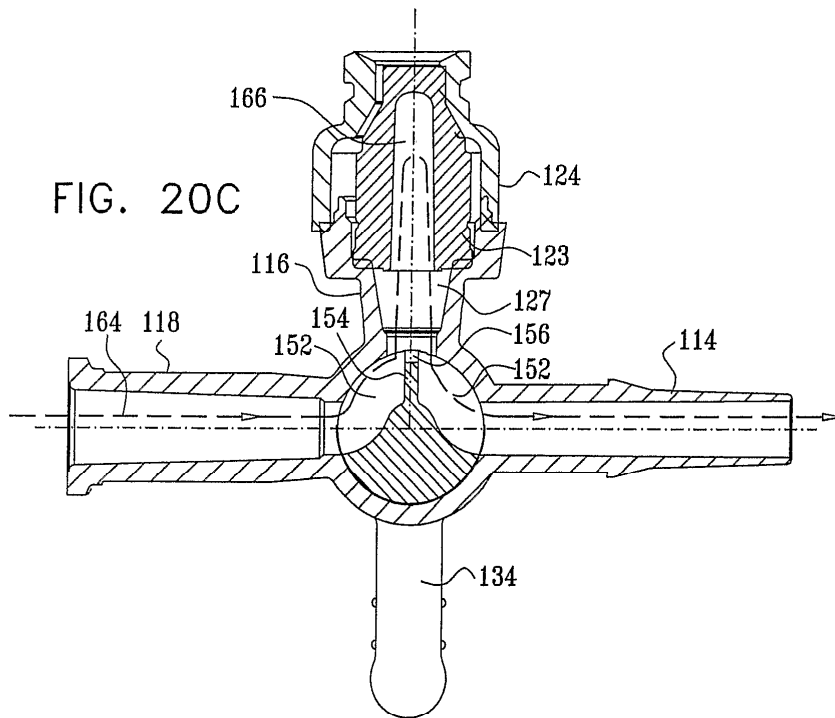


FIG. 19B









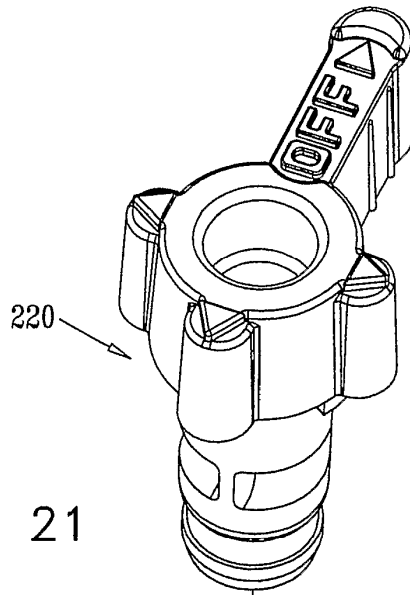


FIG. 21

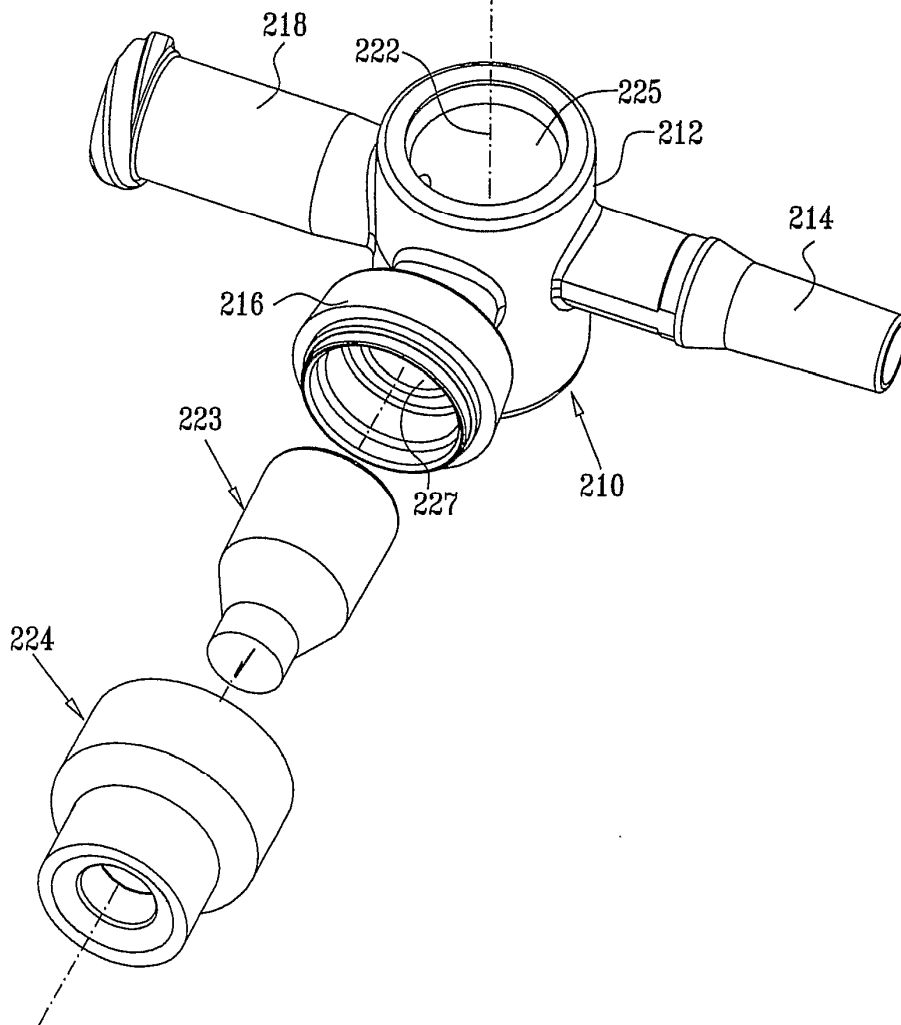


FIG. 22

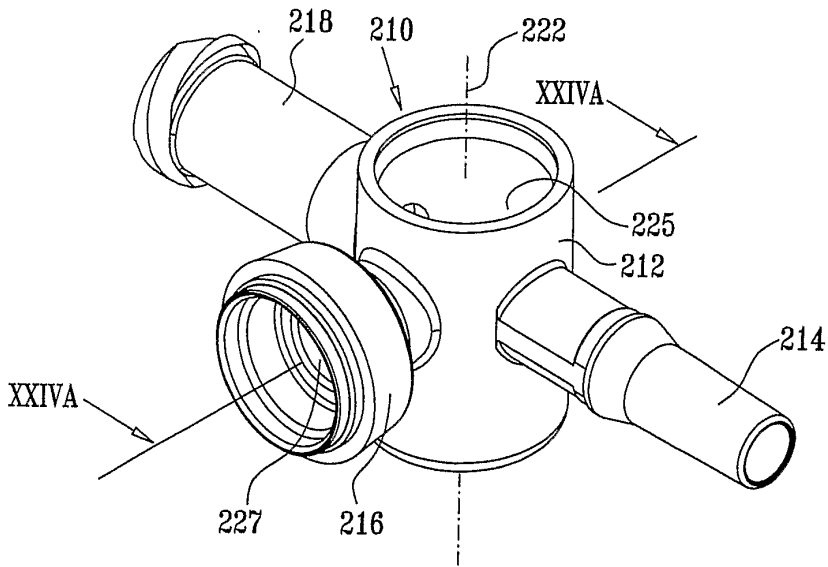


FIG. 23

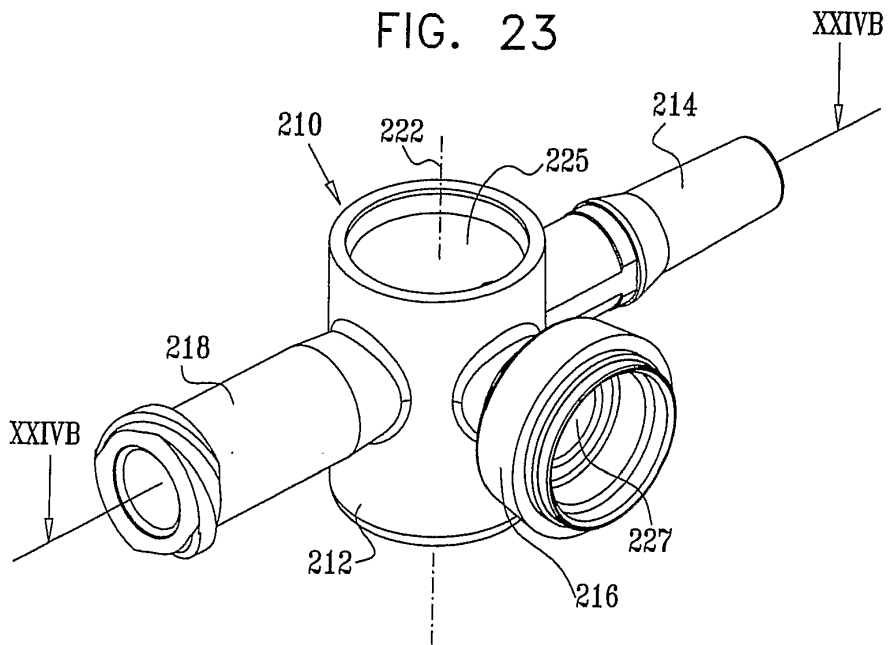


FIG. 24A

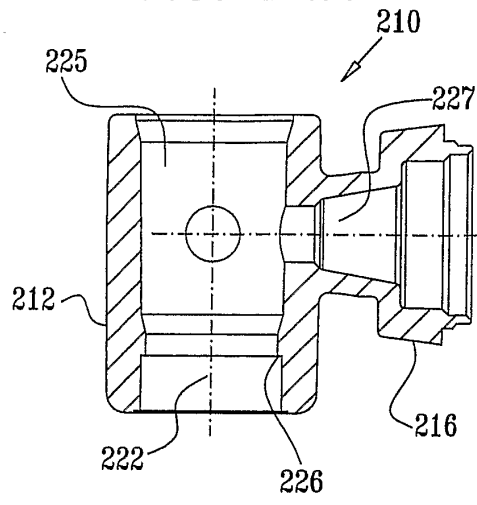
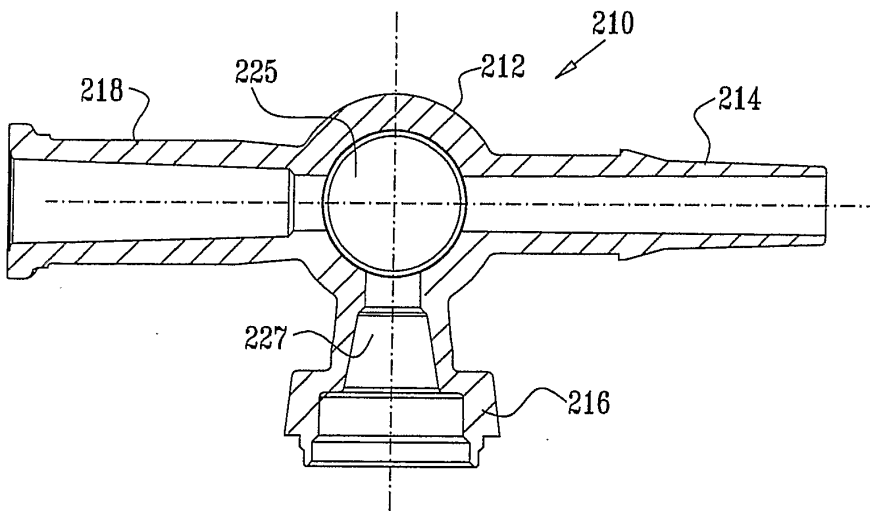
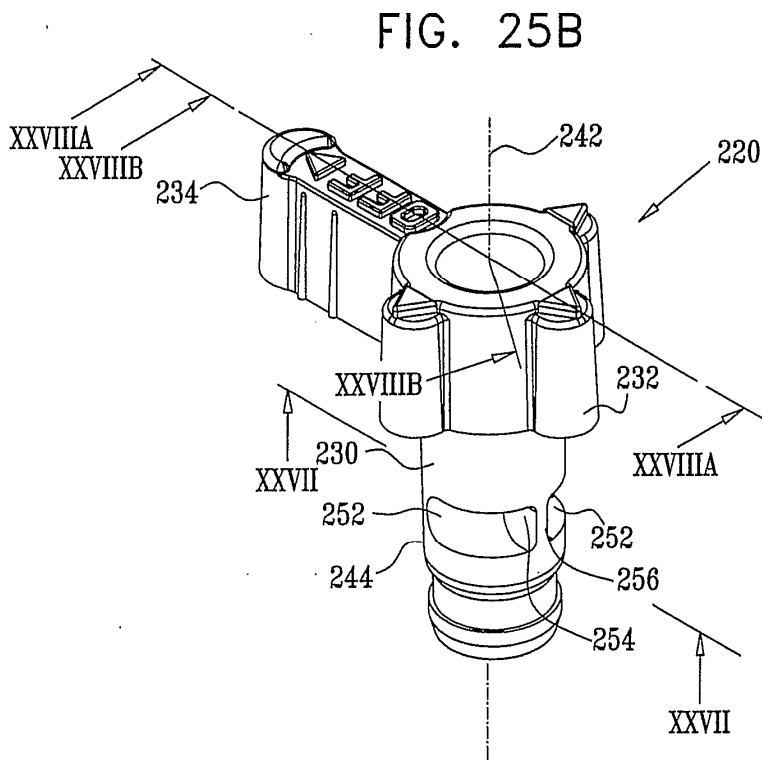
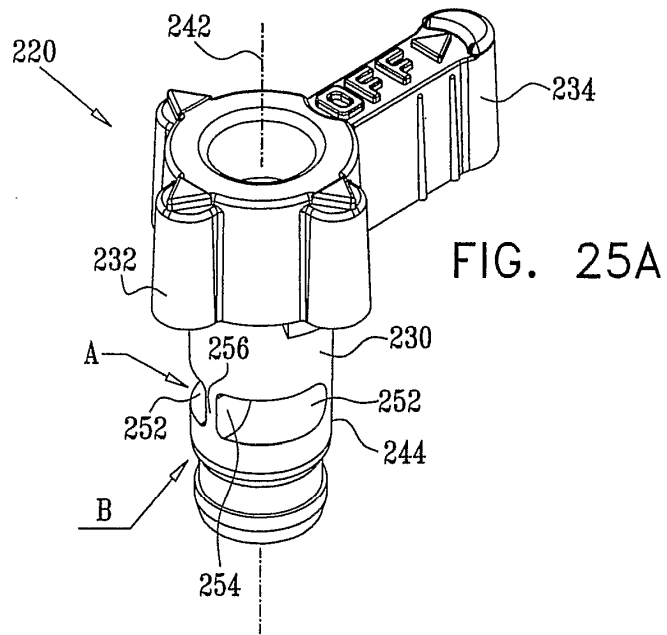
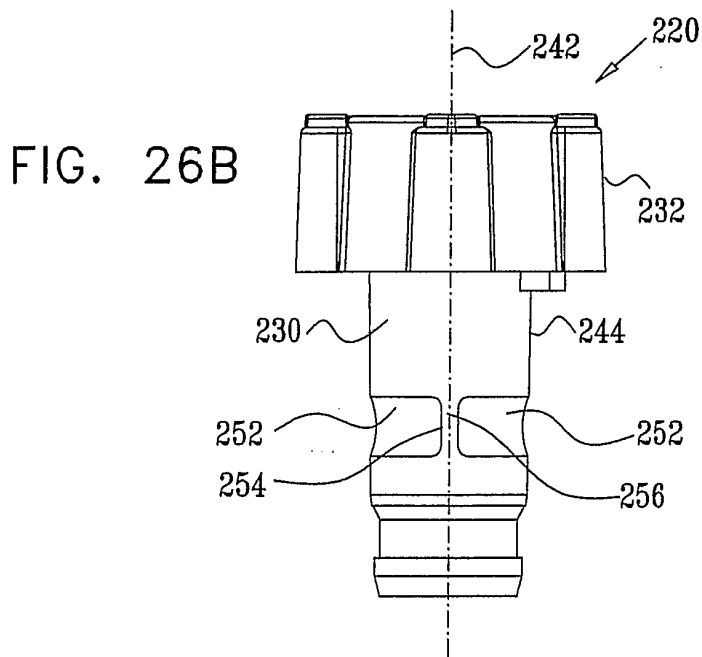
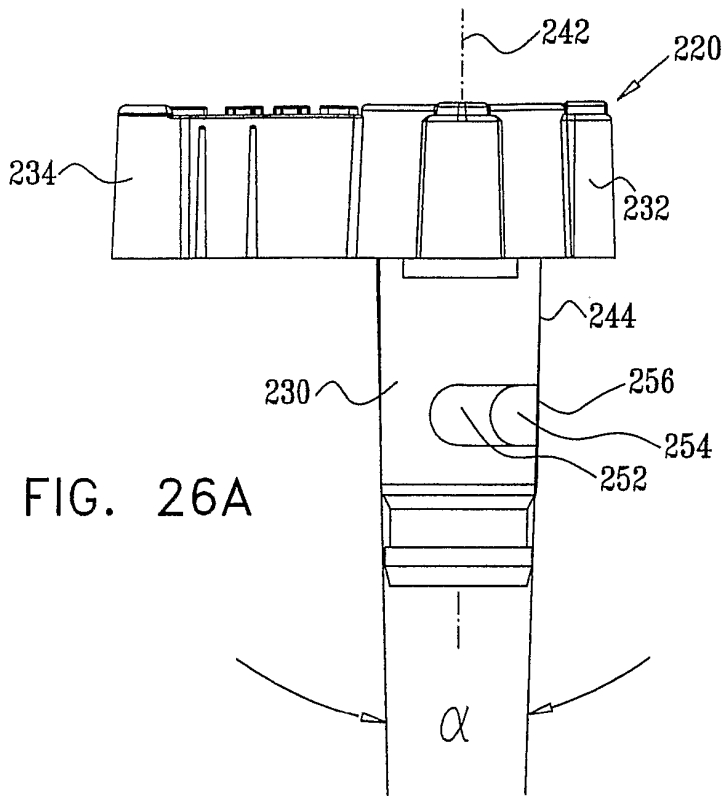
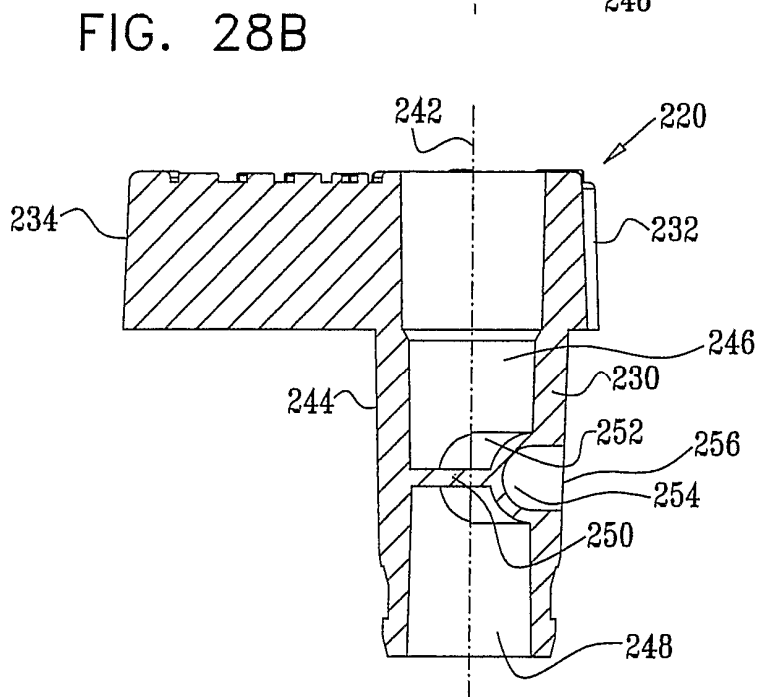
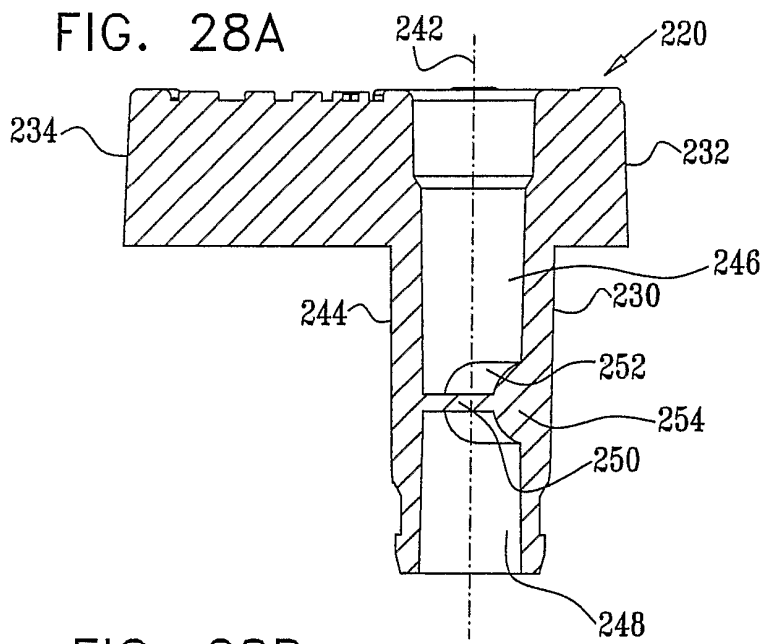
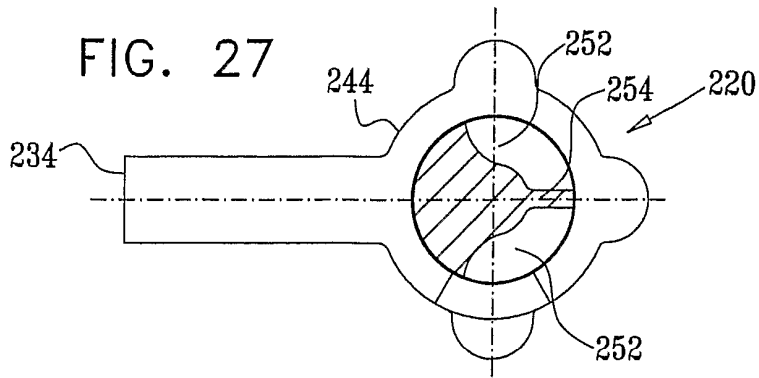


FIG. 24B









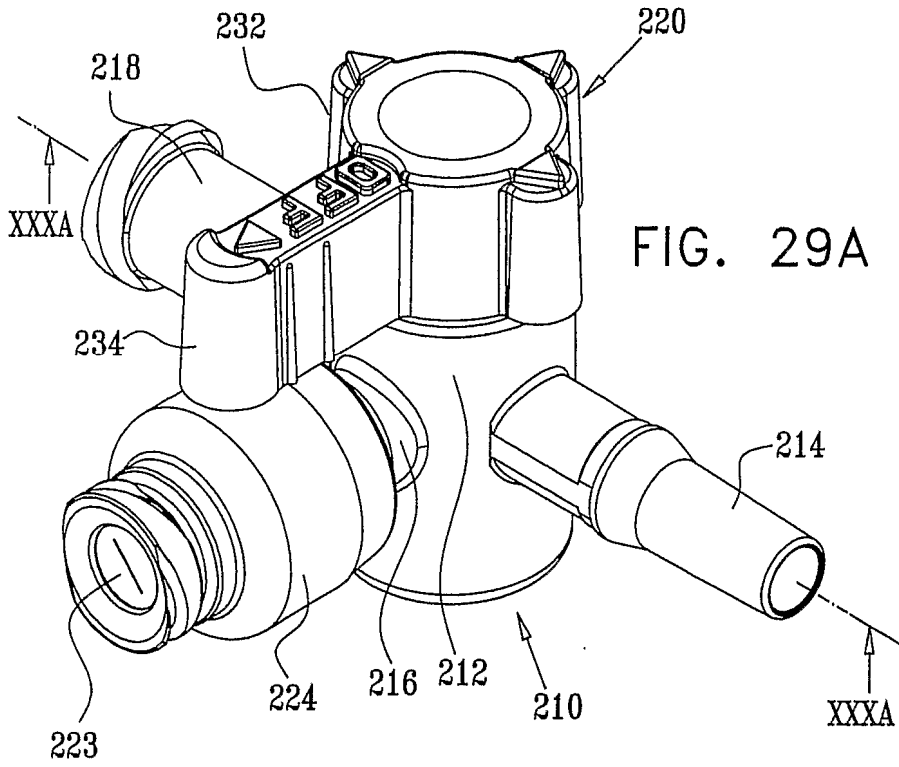
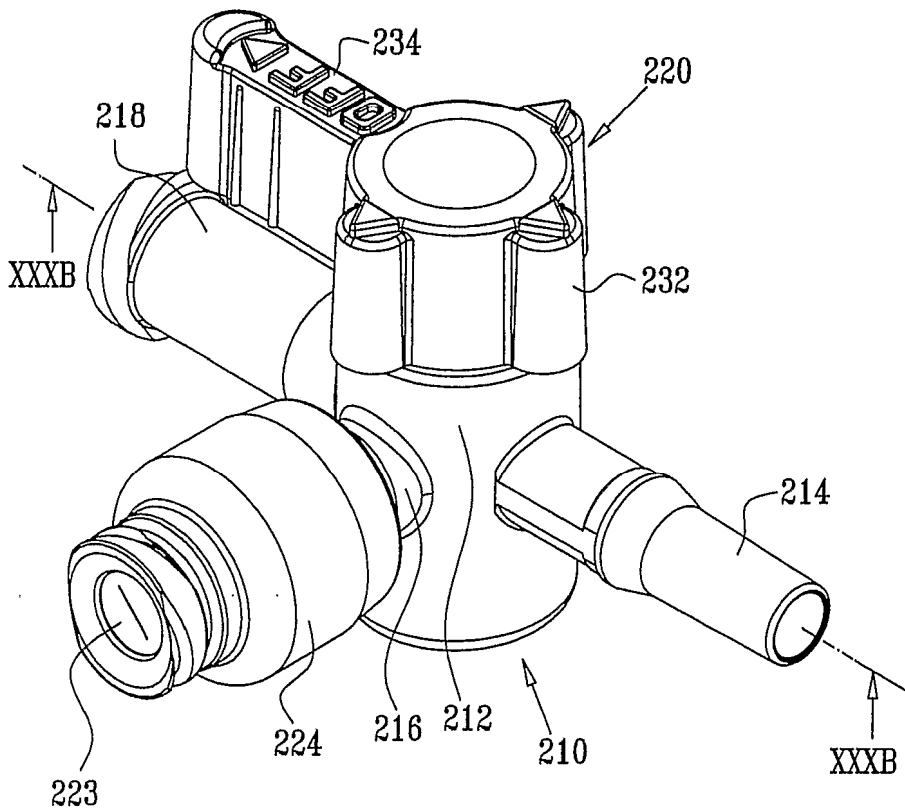
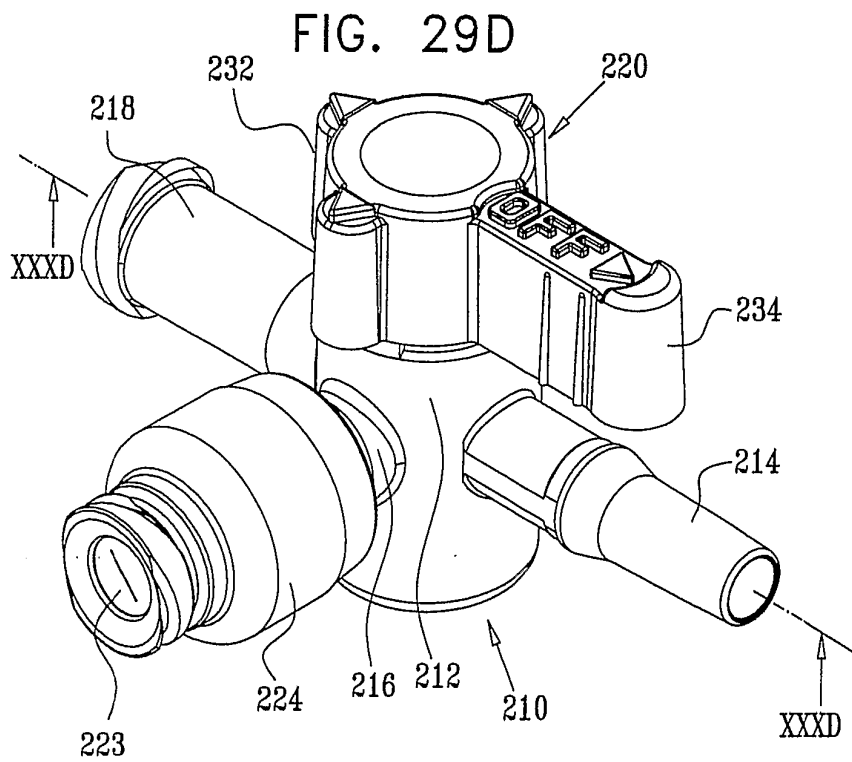
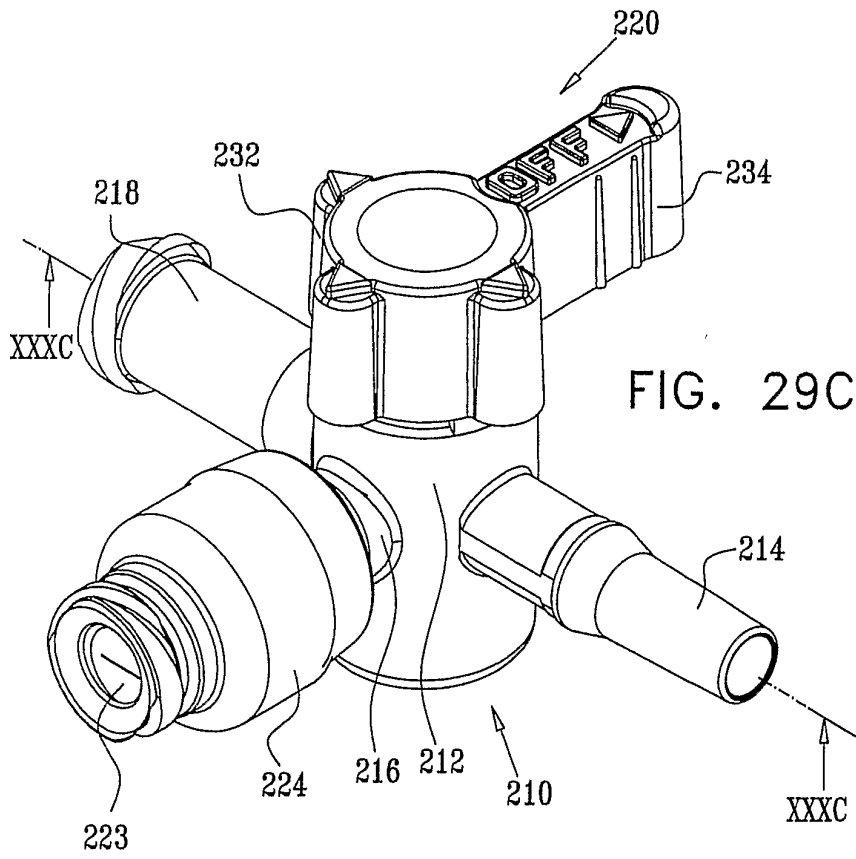


FIG. 29B





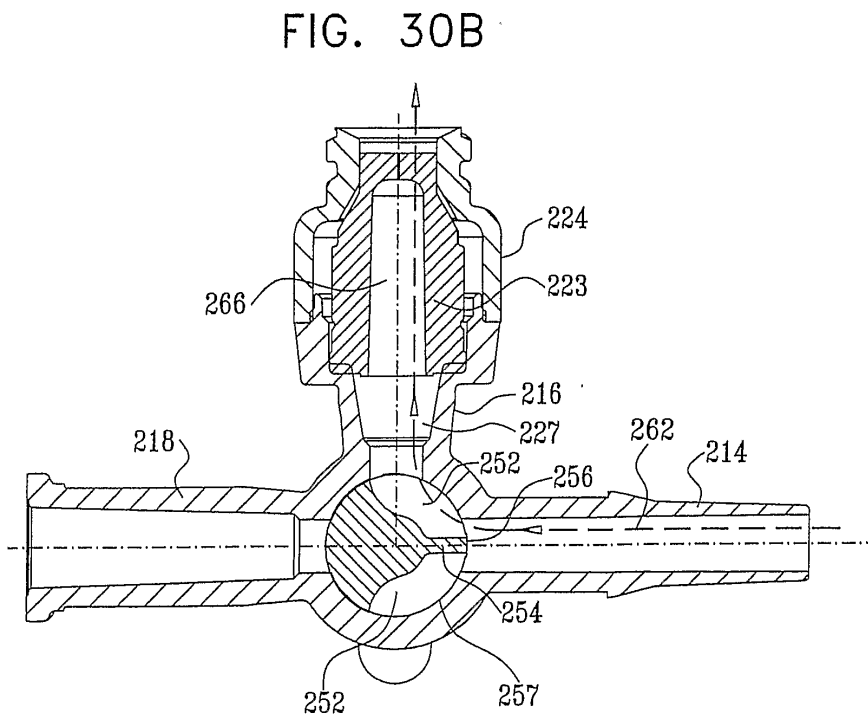
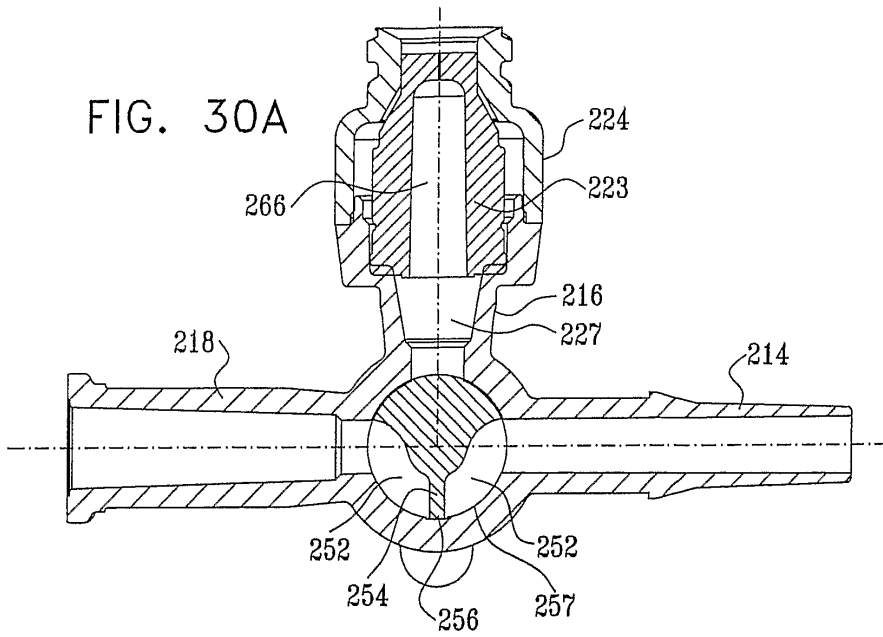


FIG. 30C

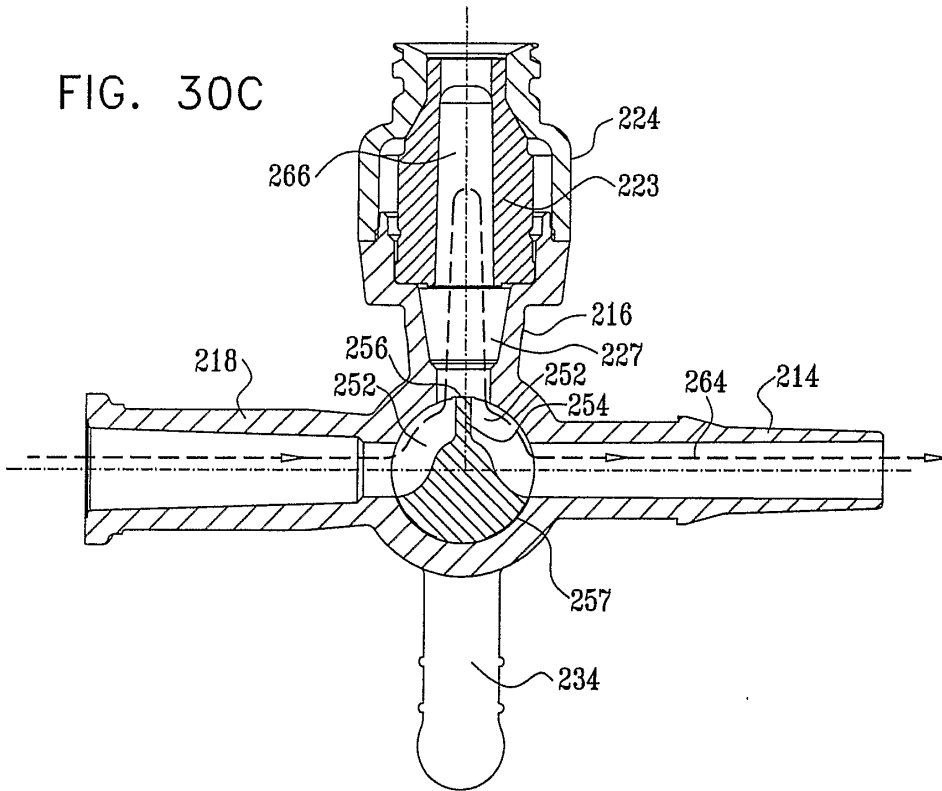
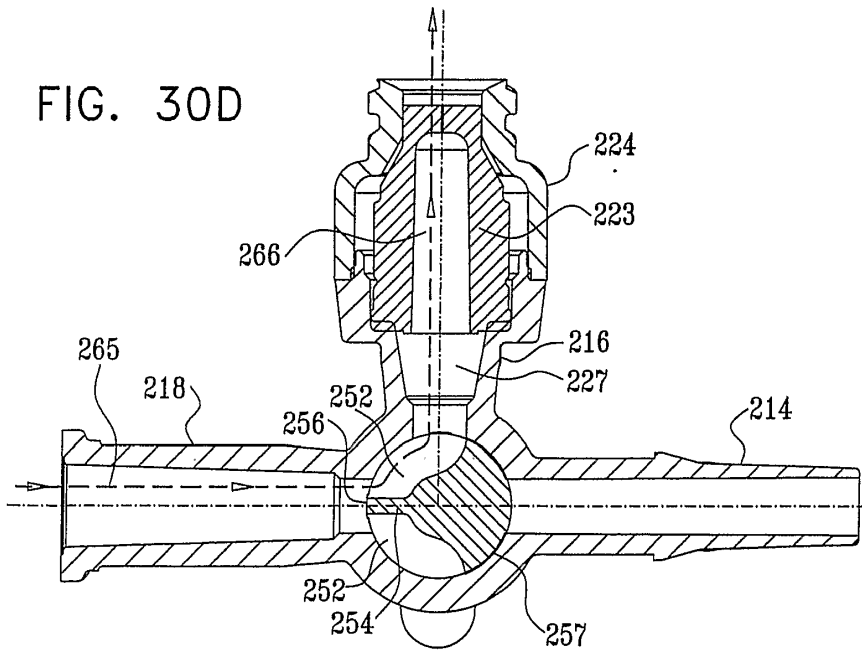


FIG. 30D



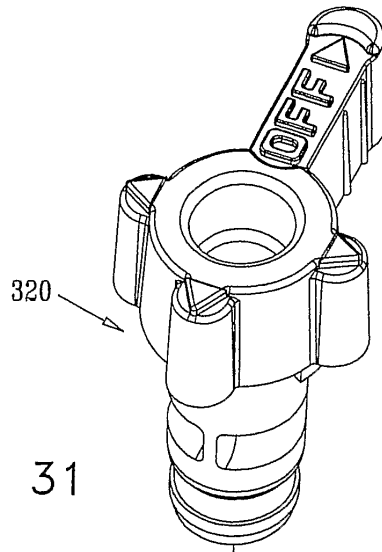


FIG. 31

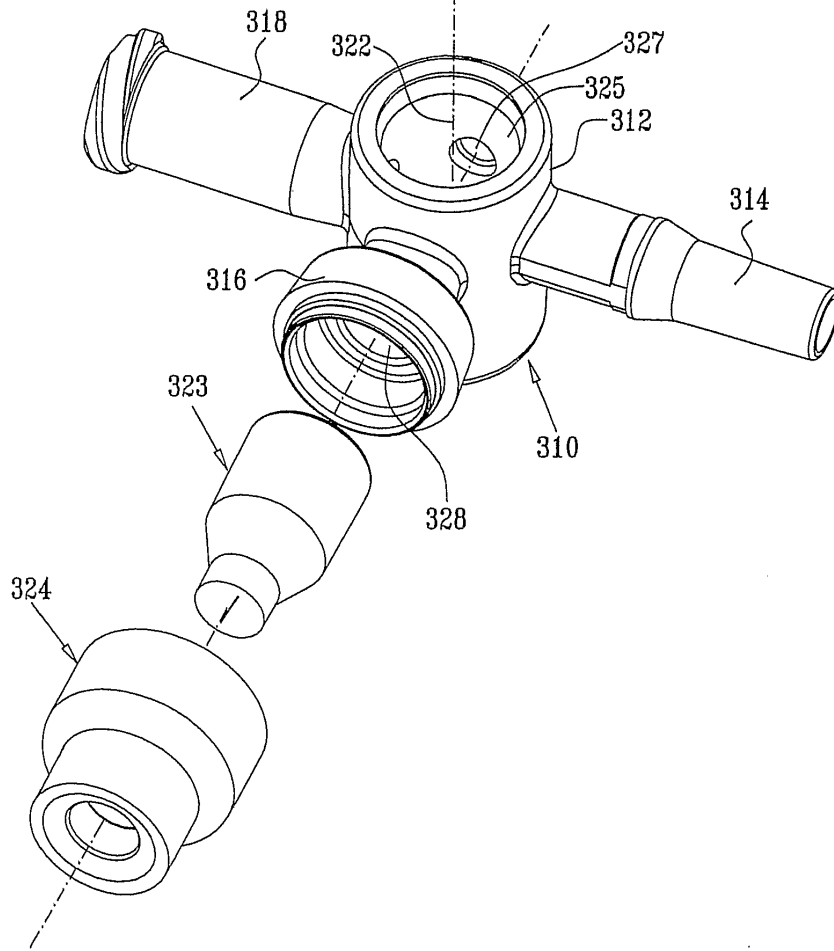


FIG. 32

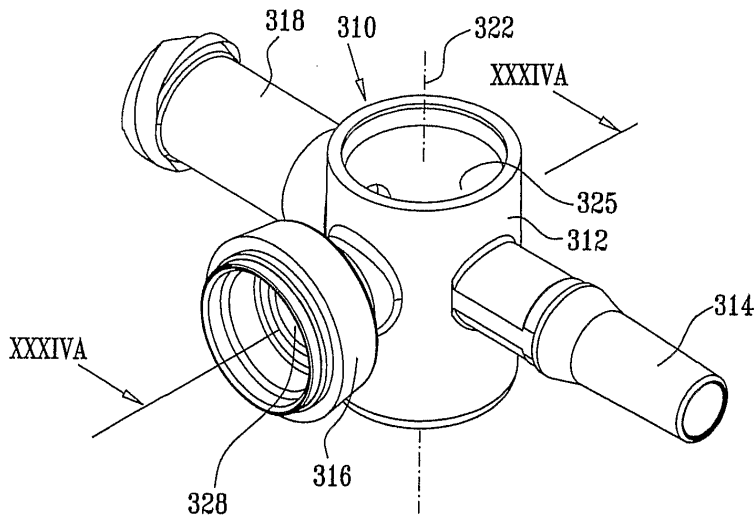


FIG. 33

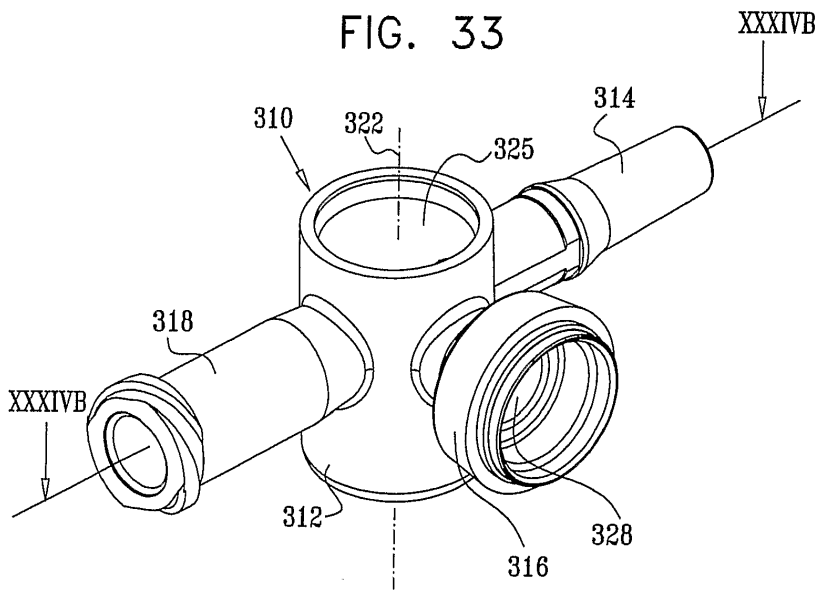


FIG. 34A

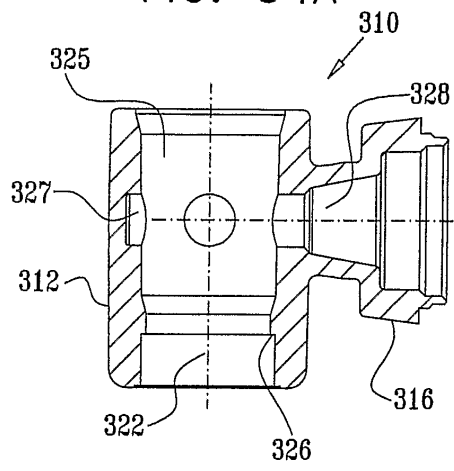


FIG. 34B

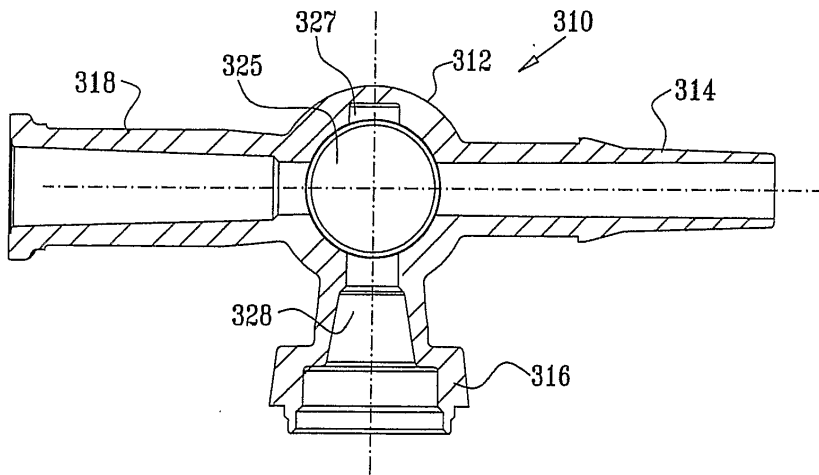


FIG. 35A

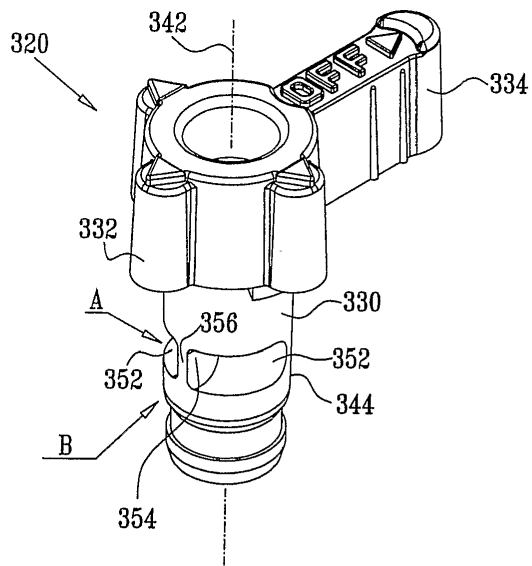
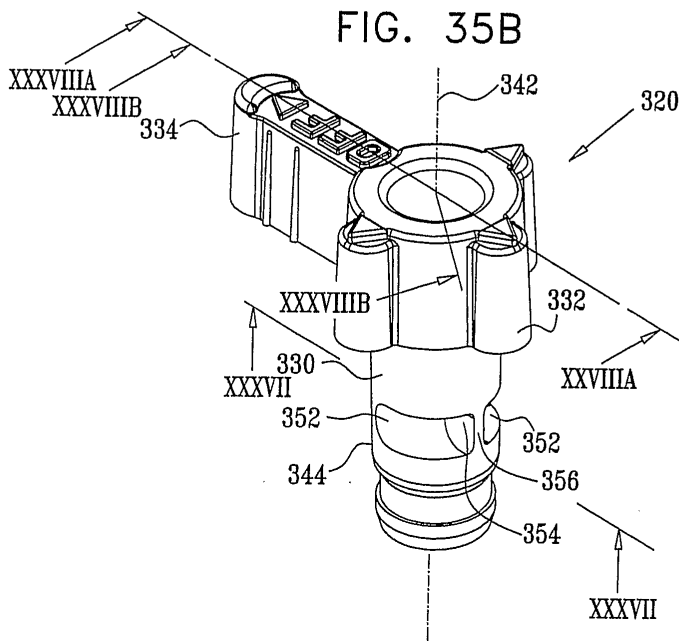
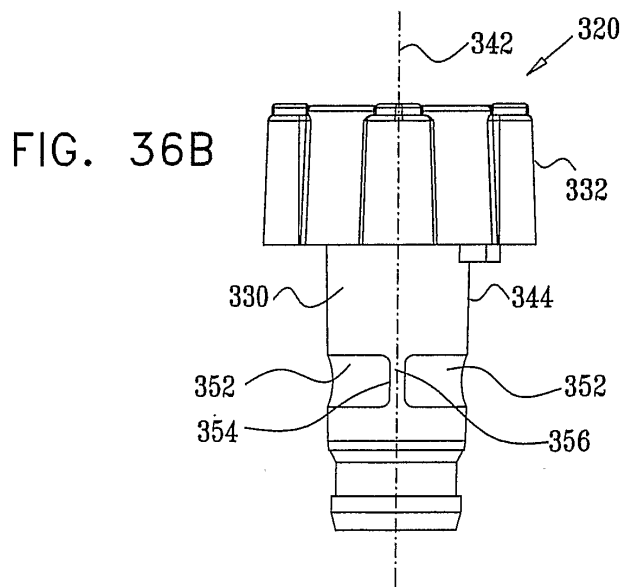
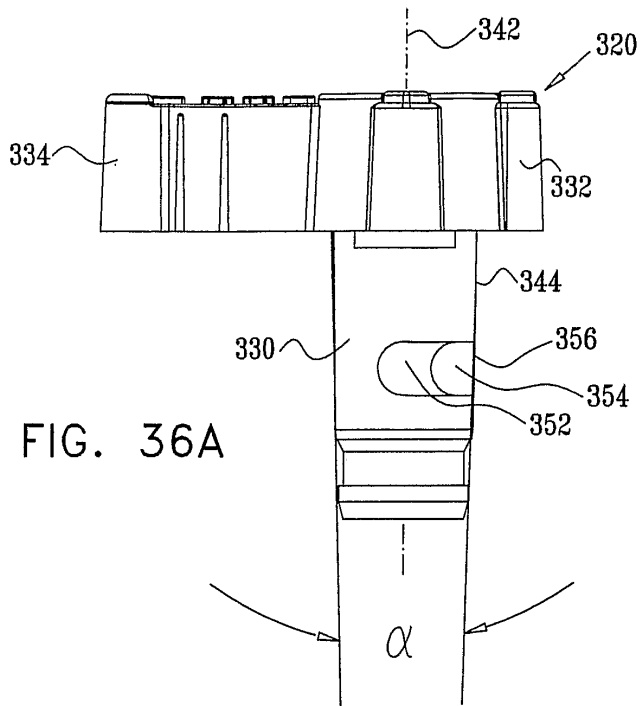
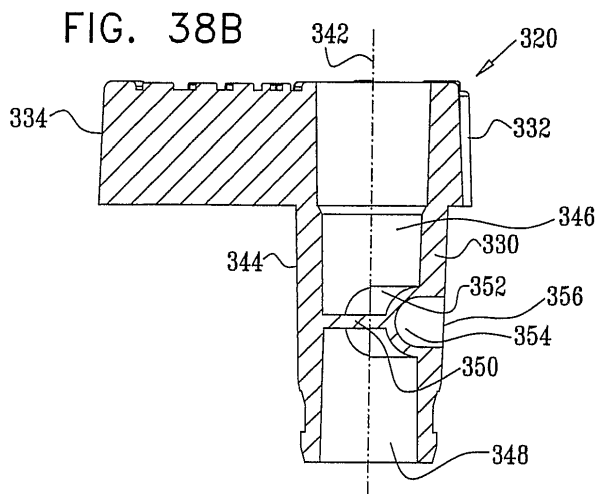
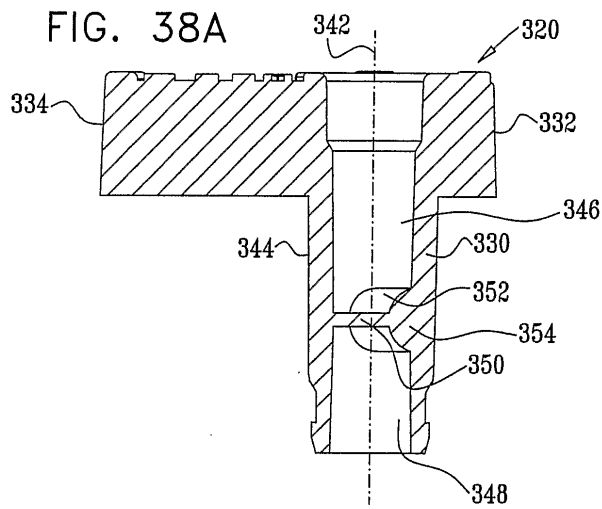
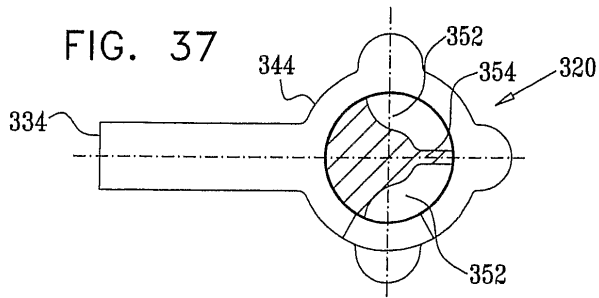
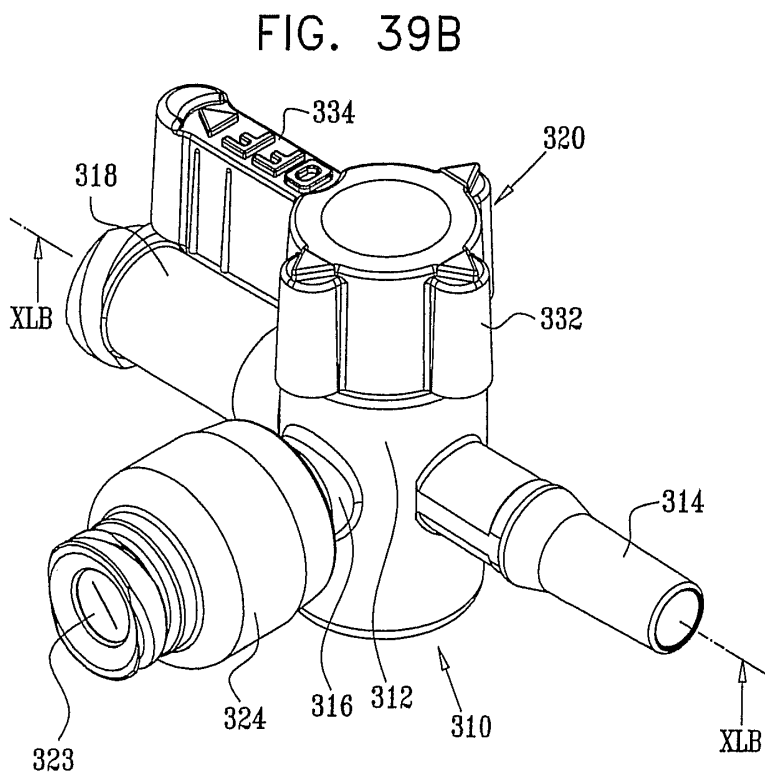
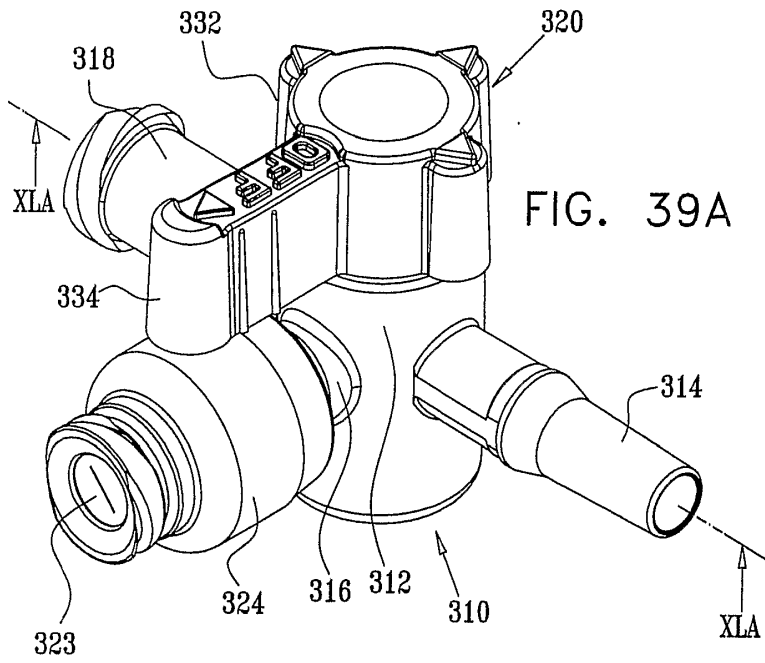


FIG. 35B









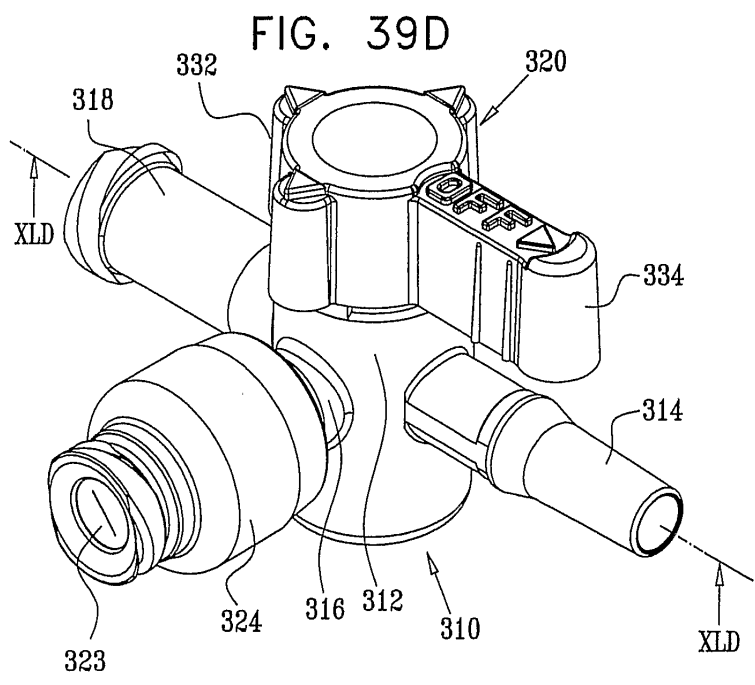
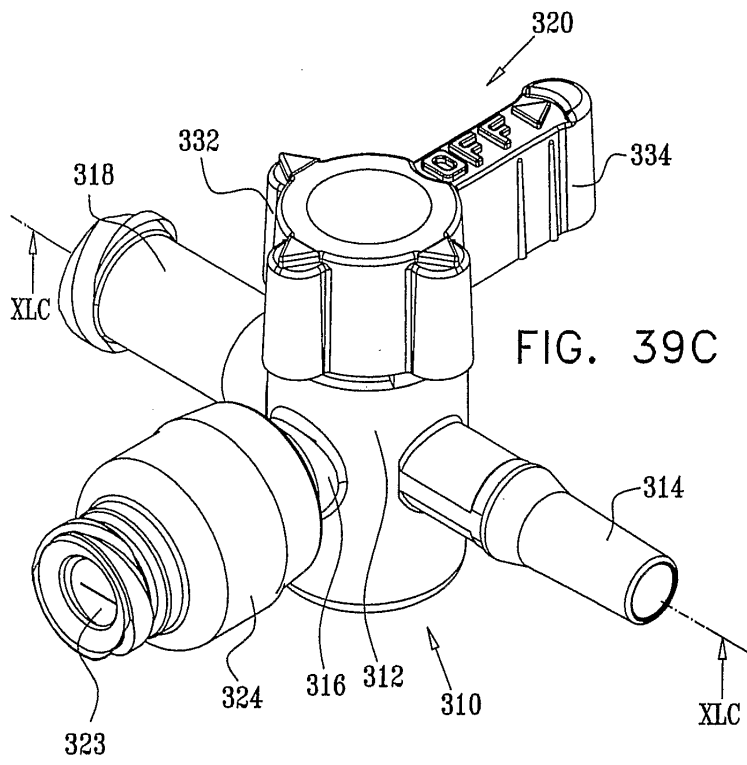


FIG. 40A

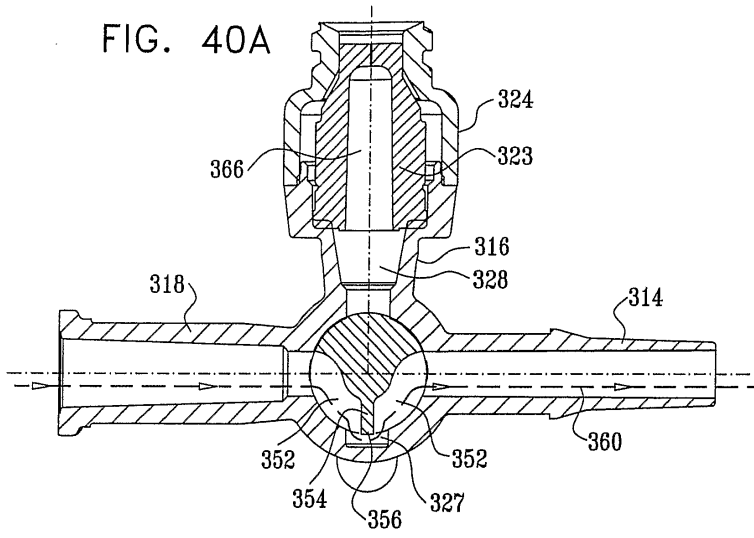


FIG. 40B

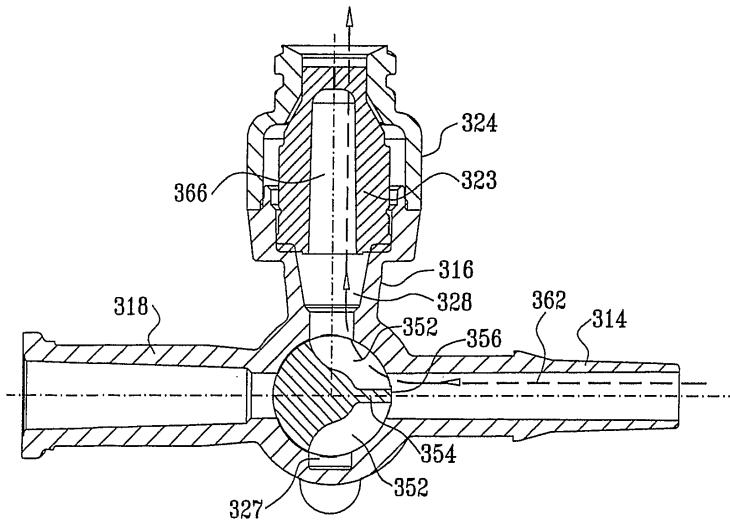


FIG. 40C

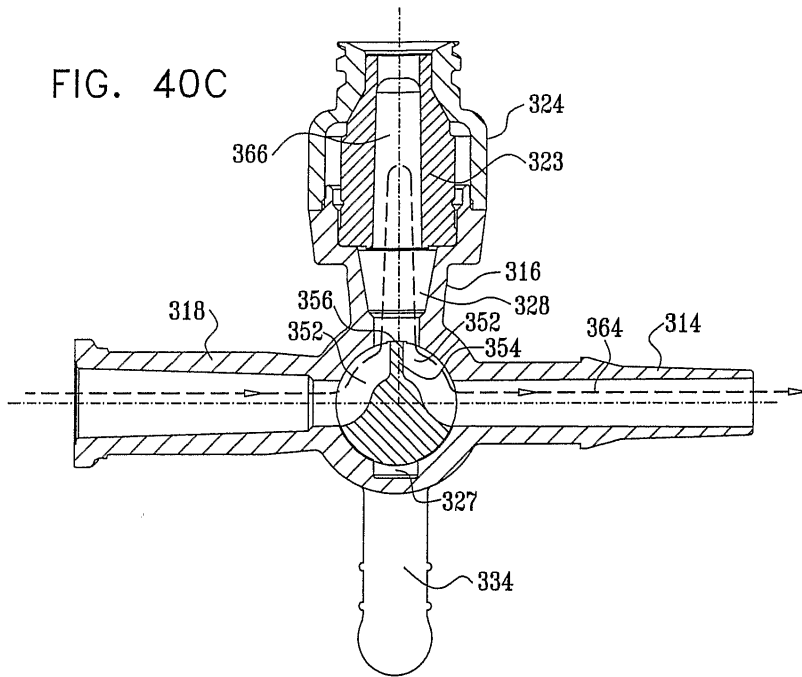


FIG. 40D

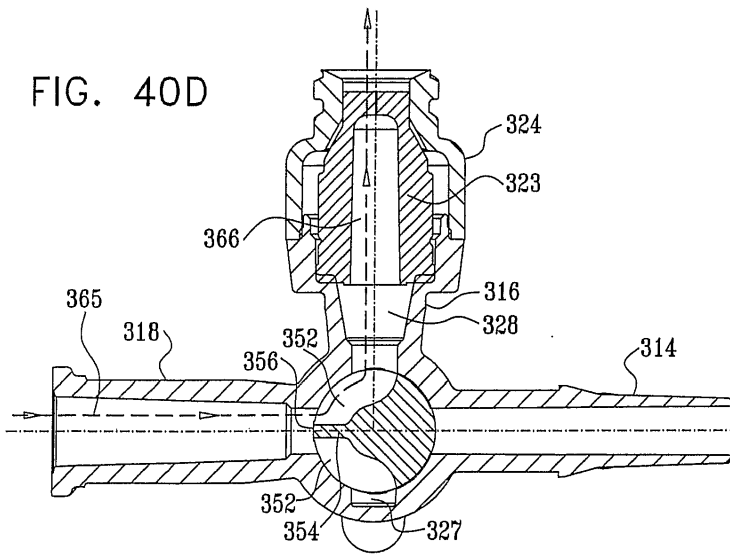


FIG. 41

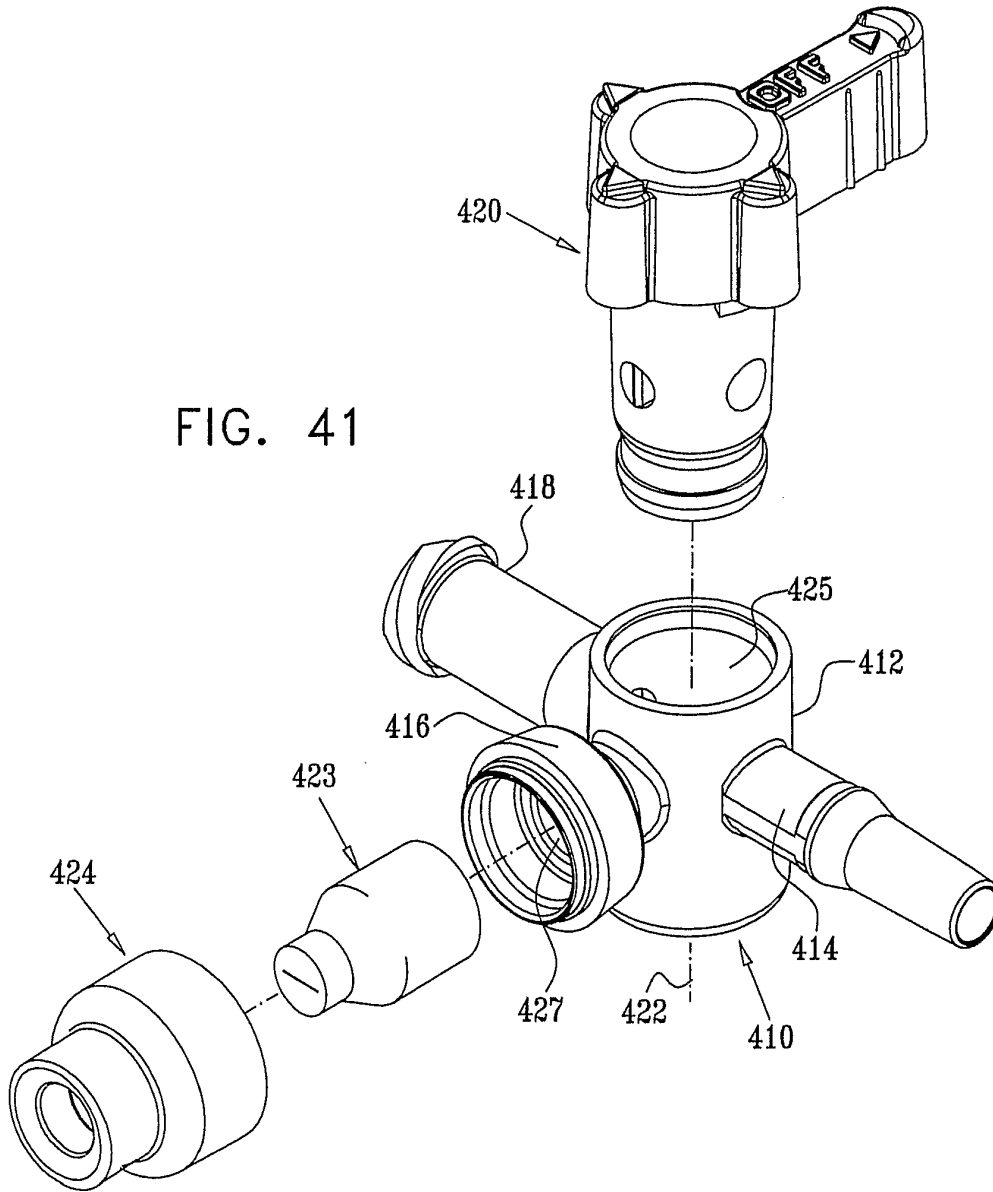


FIG. 42

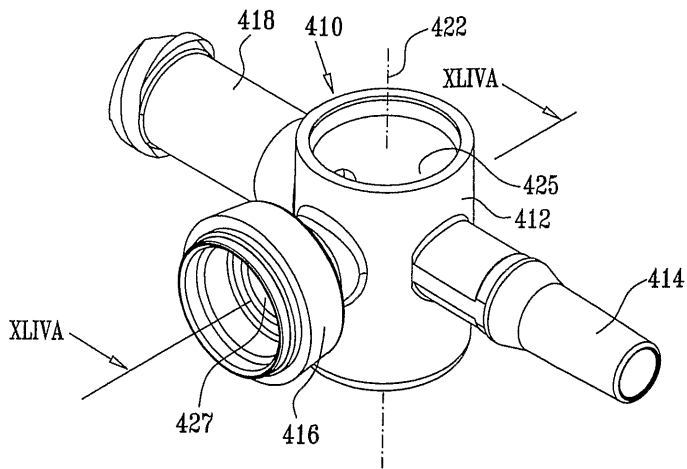


FIG. 43

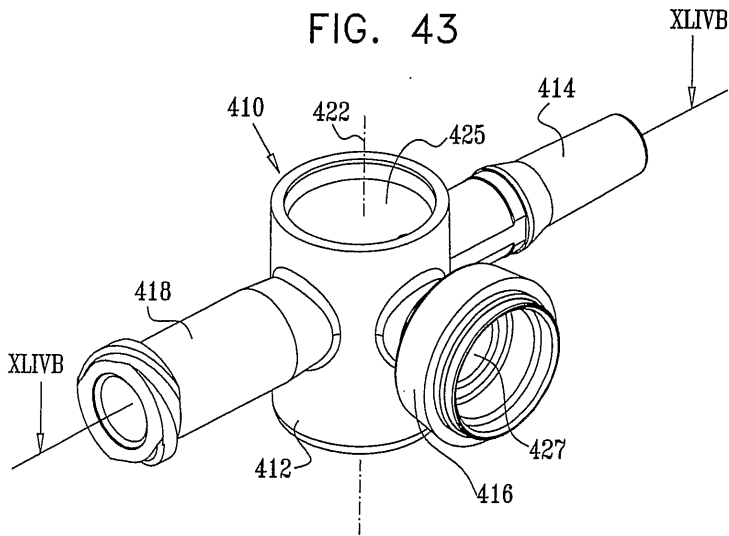


FIG. 44A

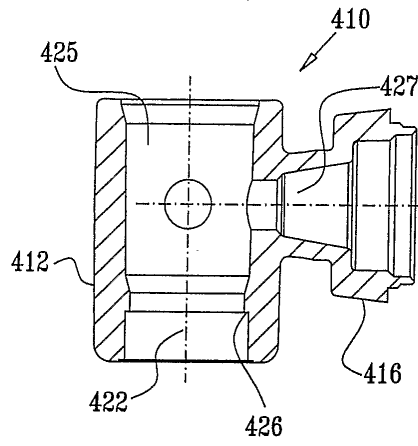


FIG. 44B

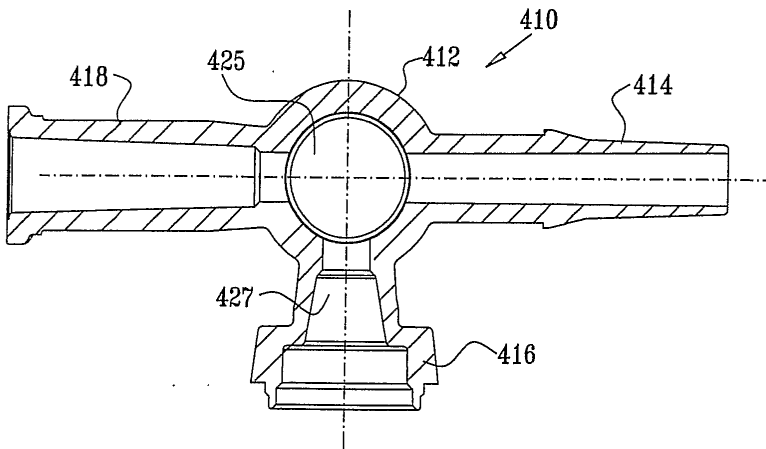


FIG. 45A

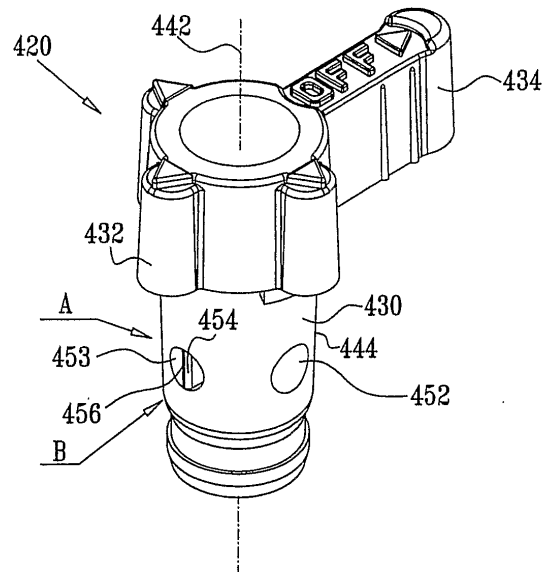


FIG. 45B

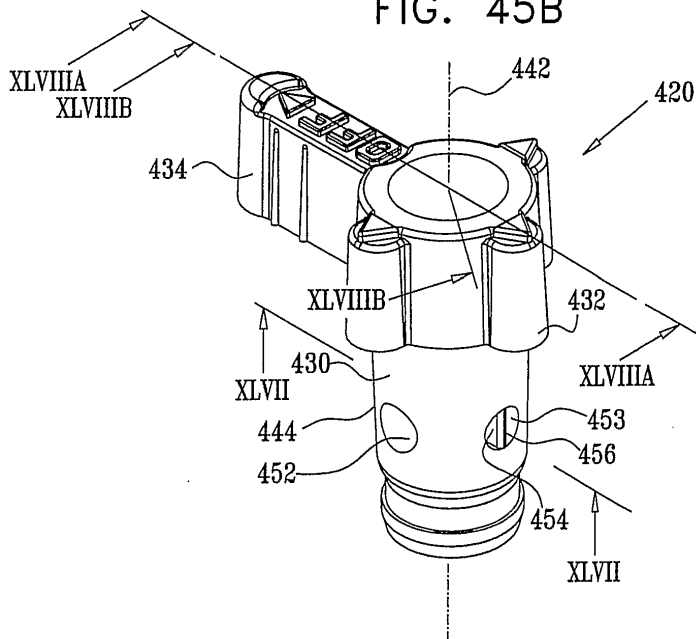


FIG. 46A

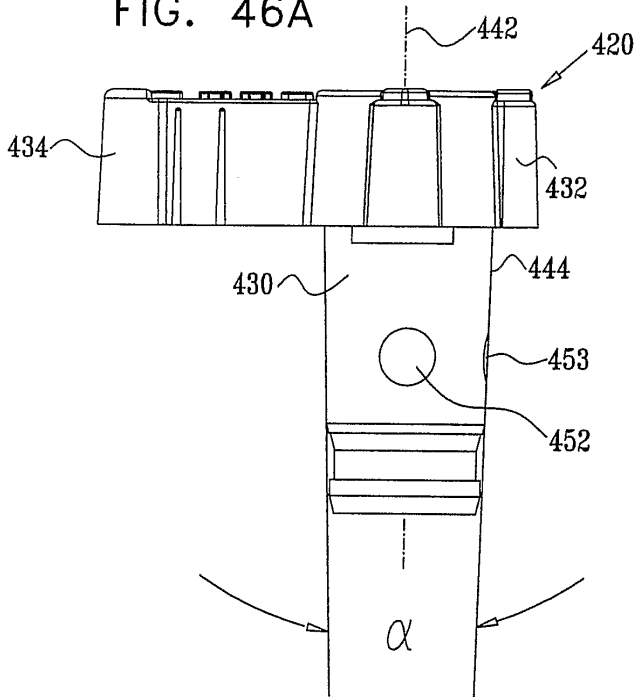
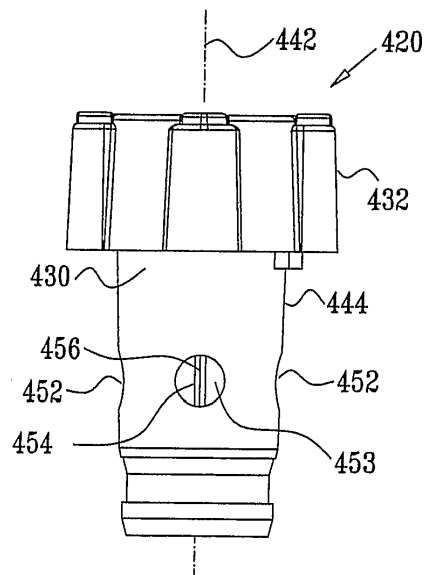
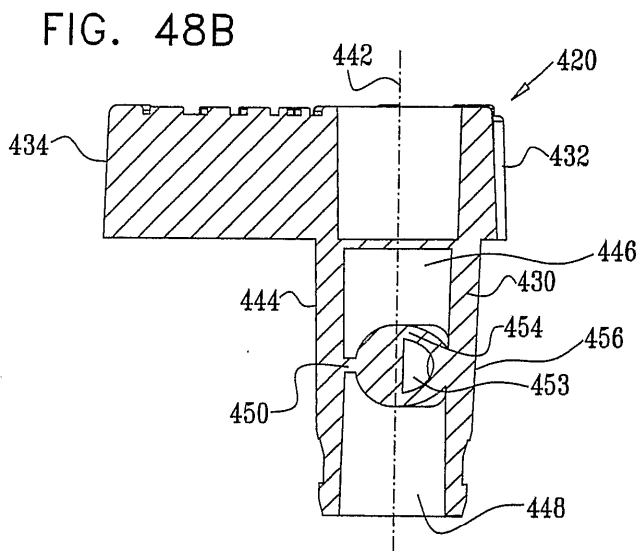
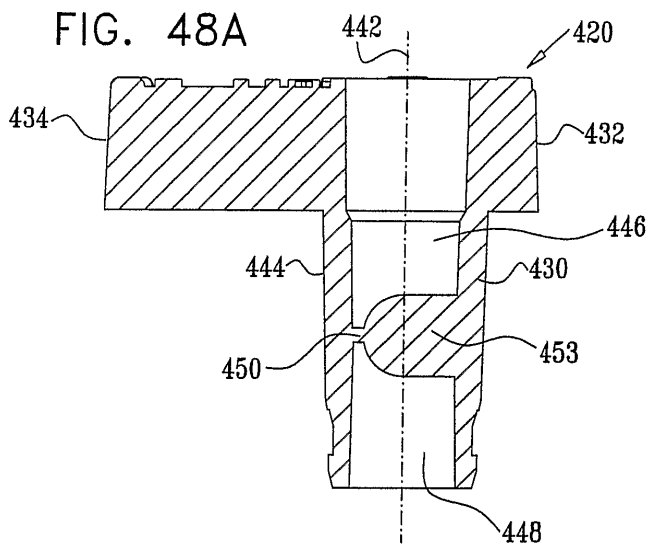
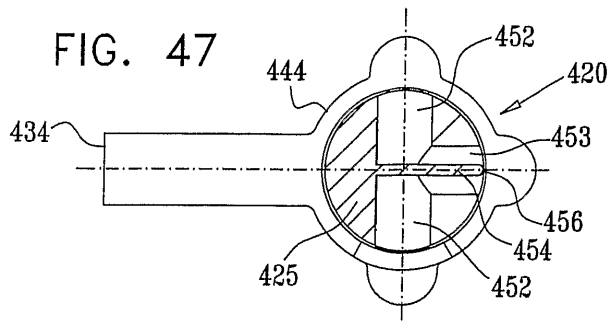
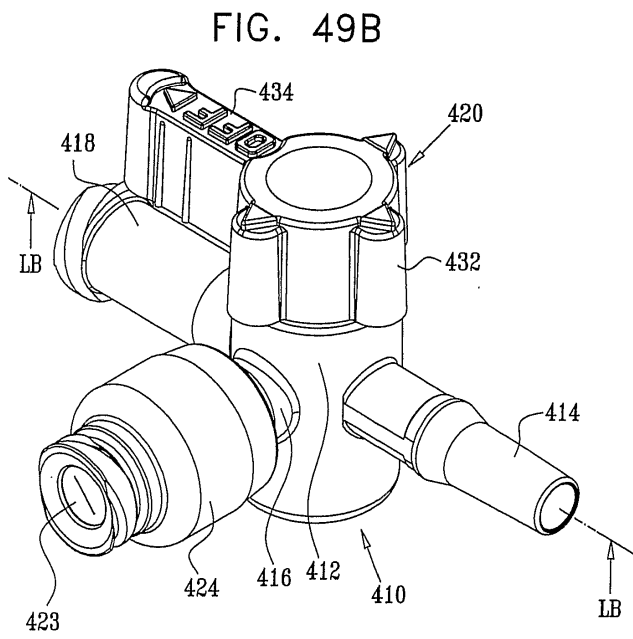
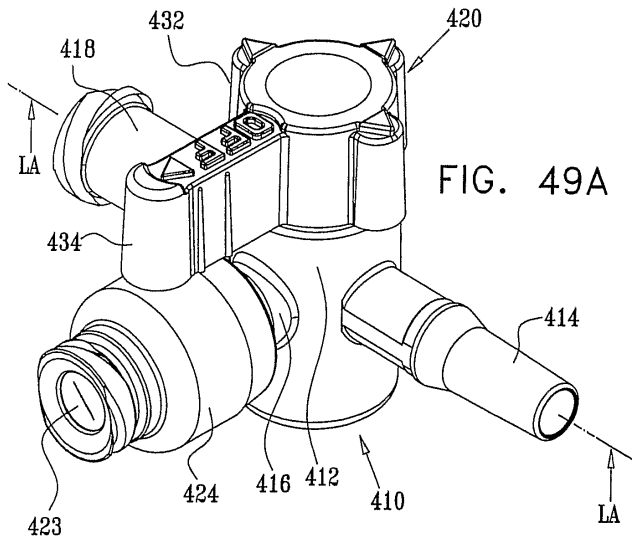


FIG. 46B







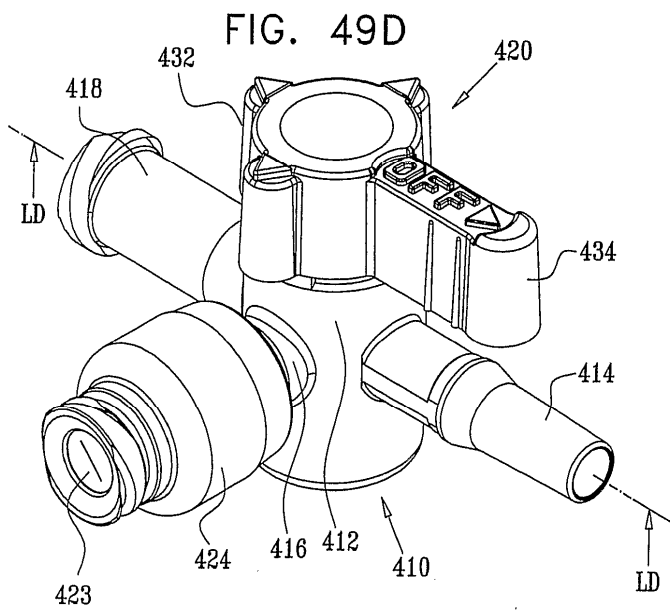
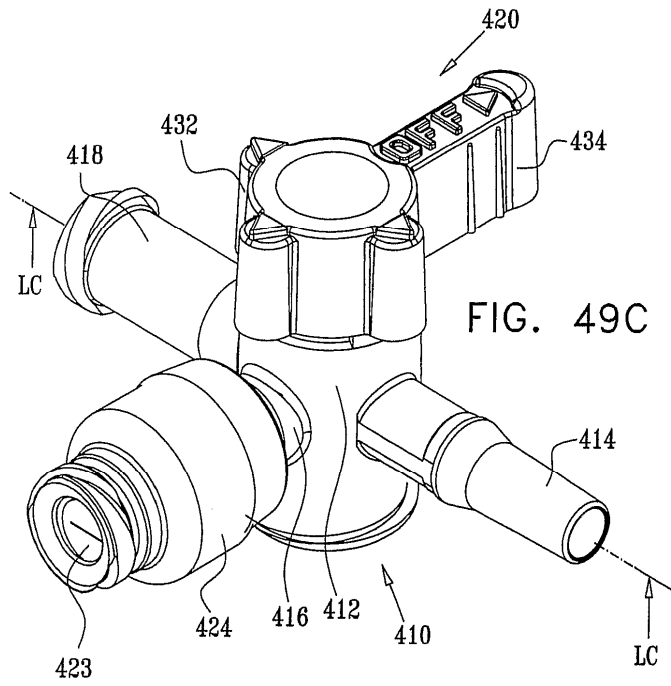


FIG. 50A

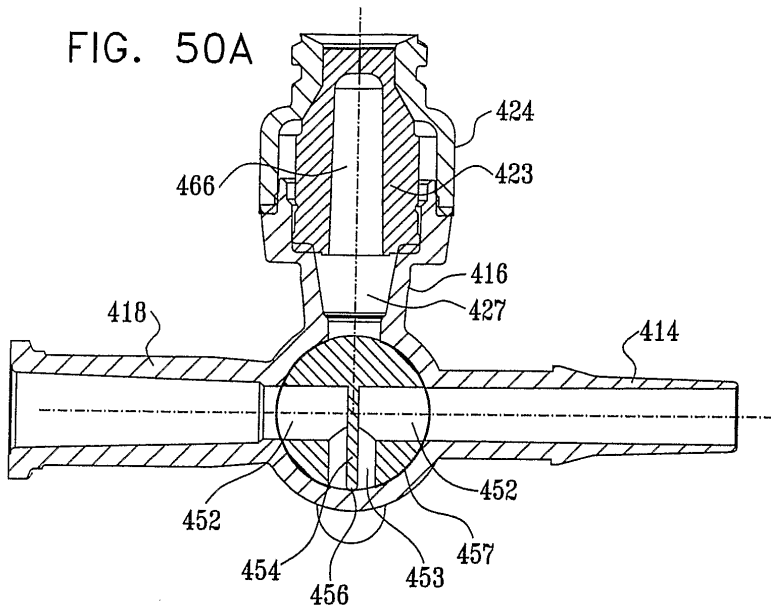


FIG. 50B

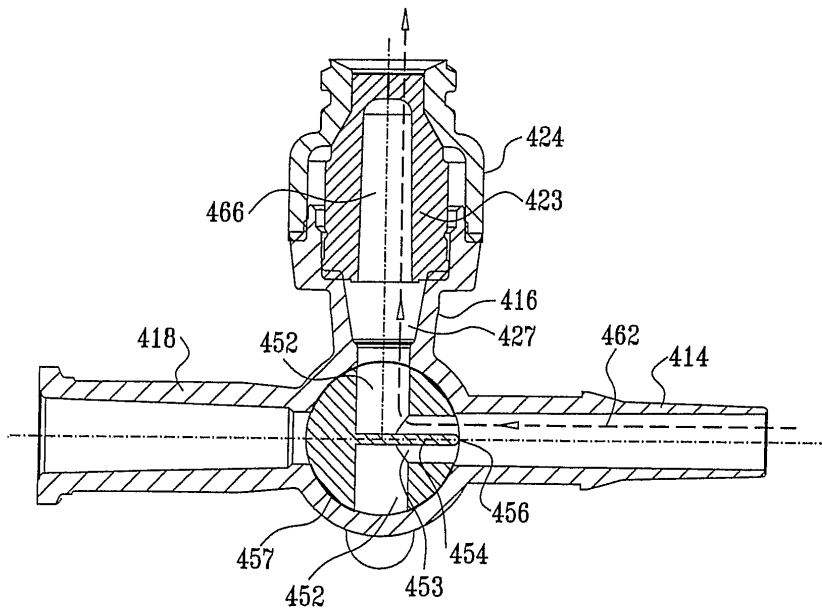


FIG. 50C

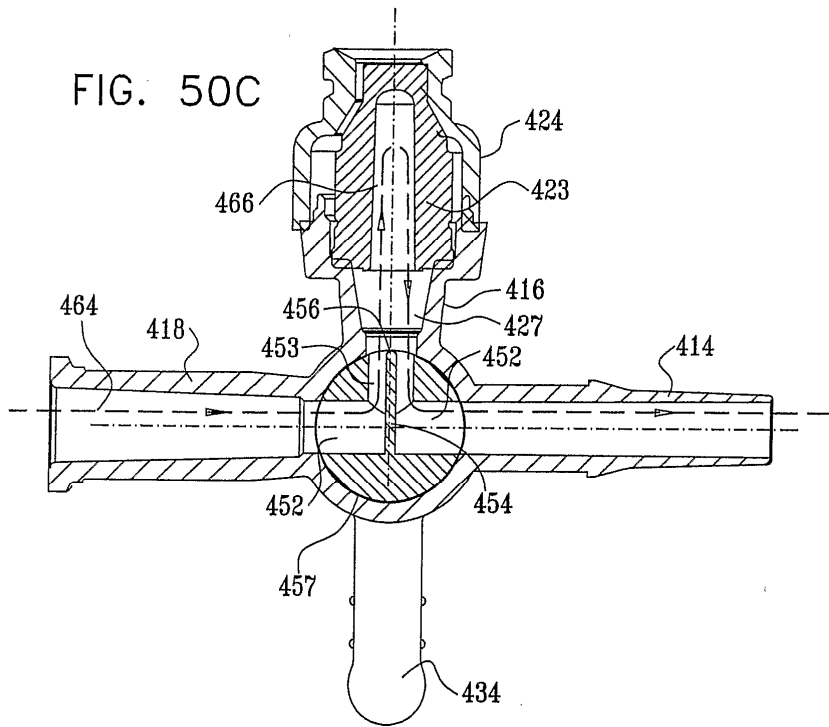
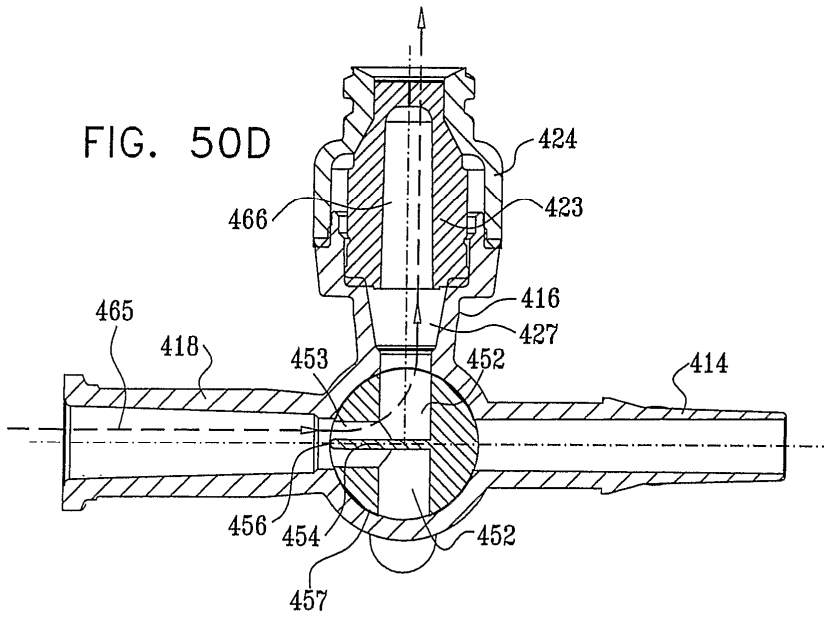


FIG. 50D



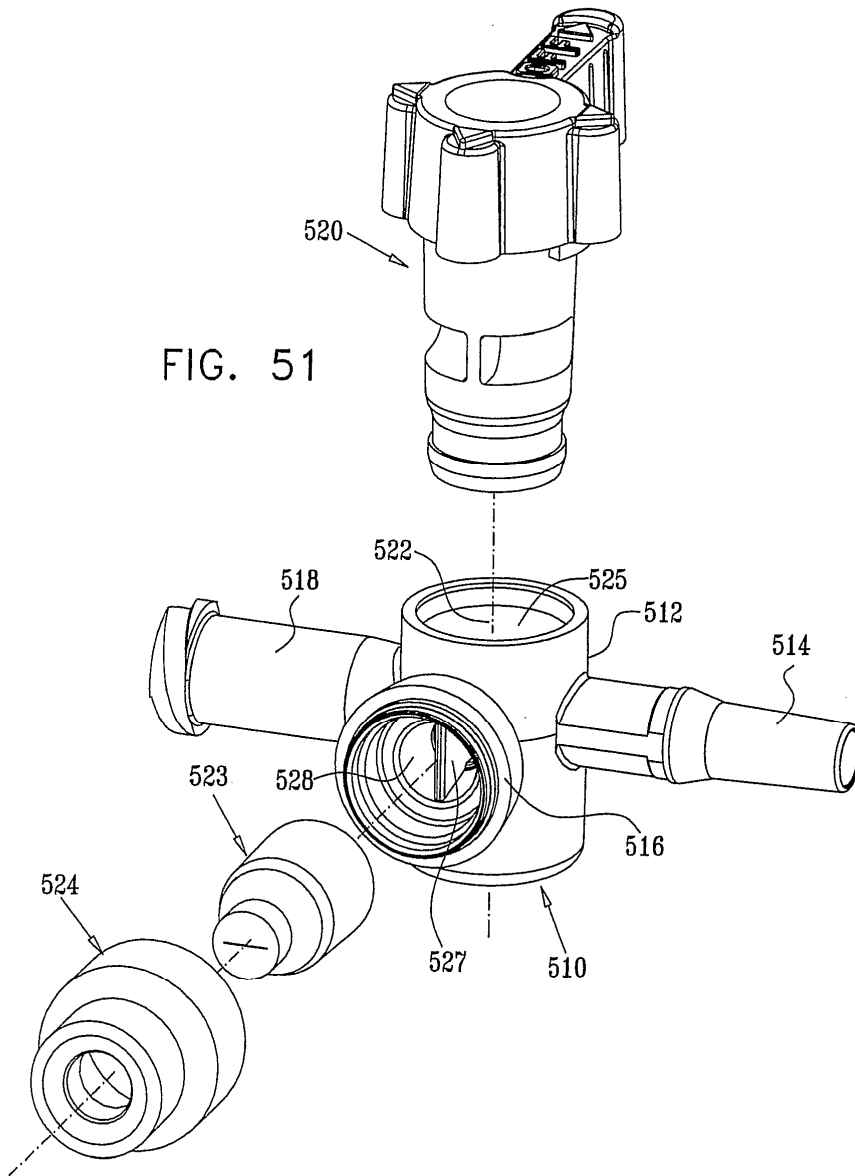


FIG. 52

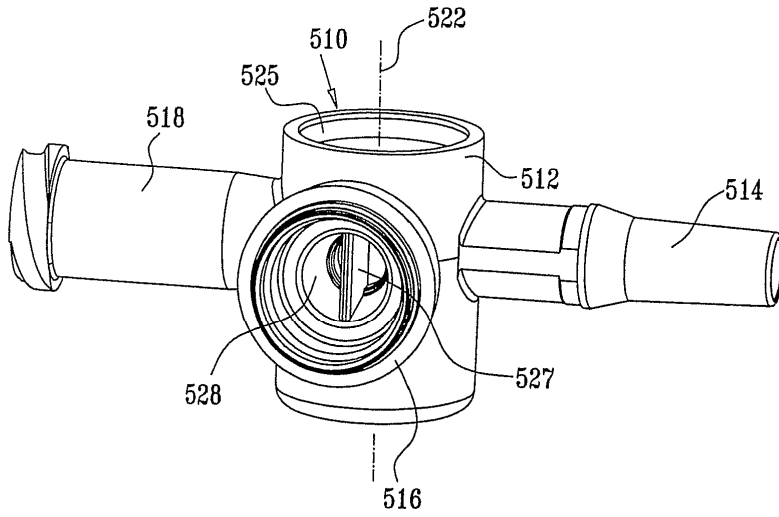


FIG. 53

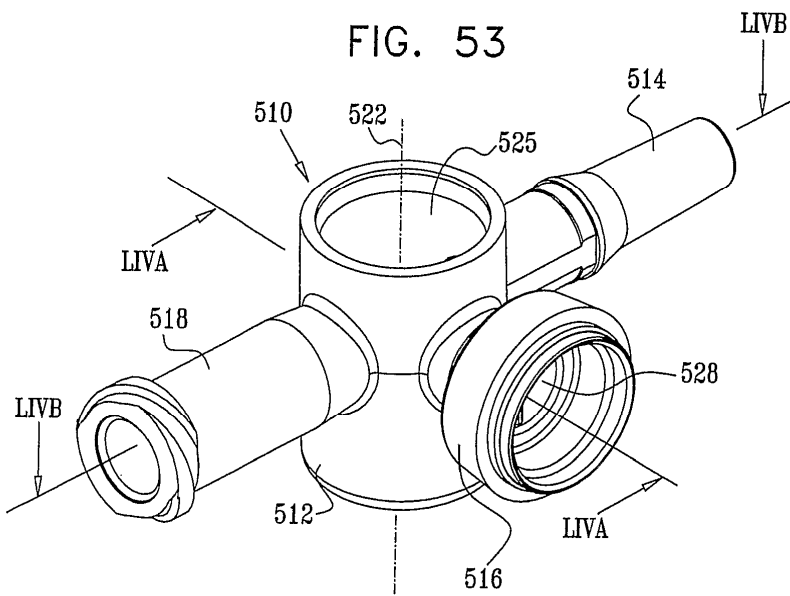


FIG. 54A

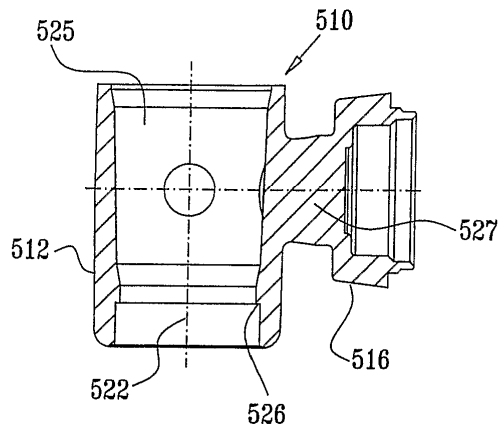


FIG. 54B

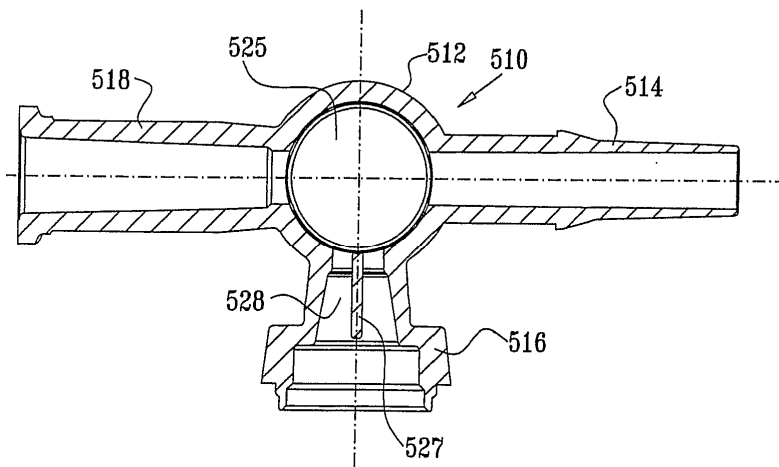


FIG. 55A

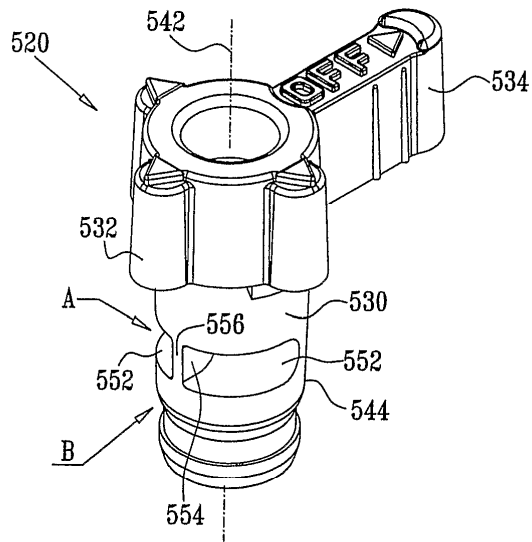


FIG. 55B

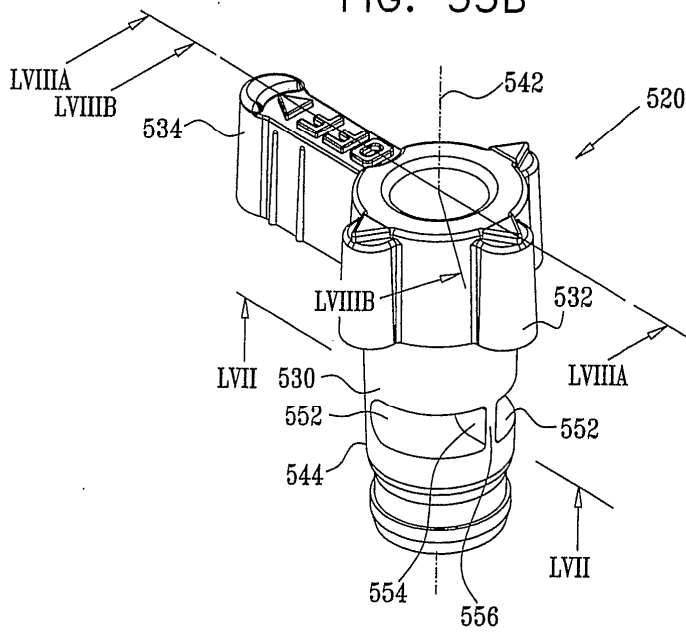


FIG. 56A

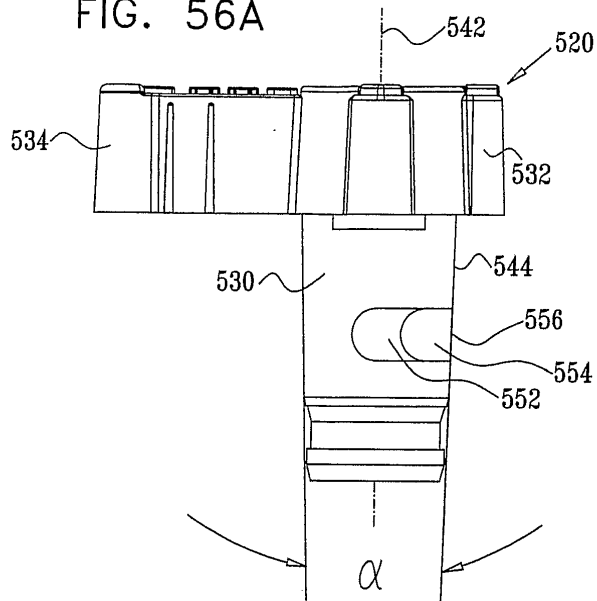
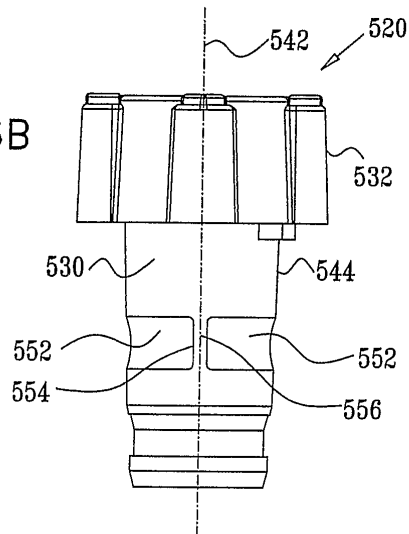


FIG. 56B



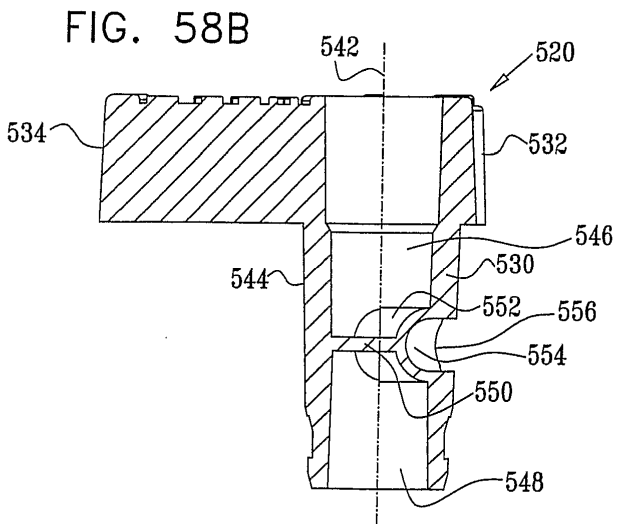
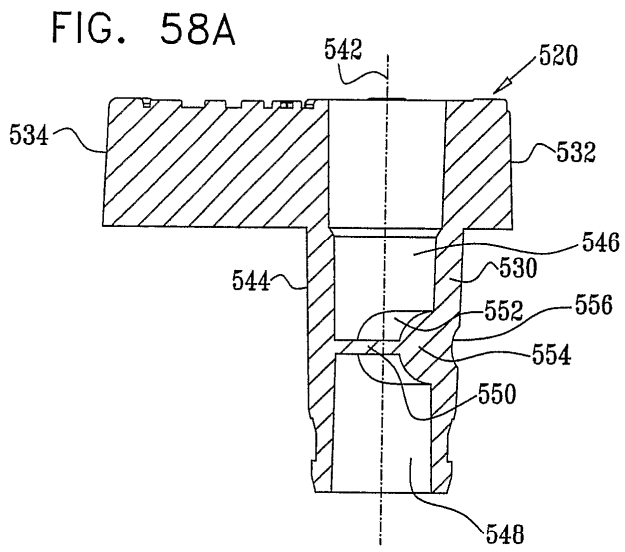
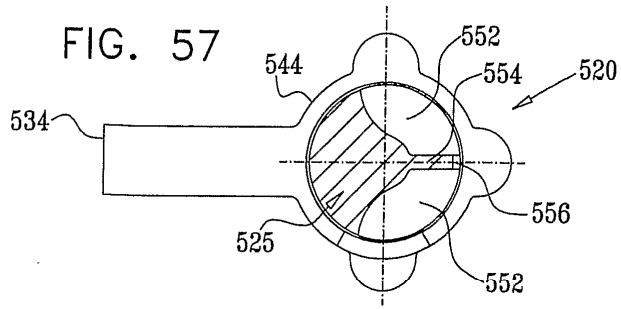


FIG. 59A

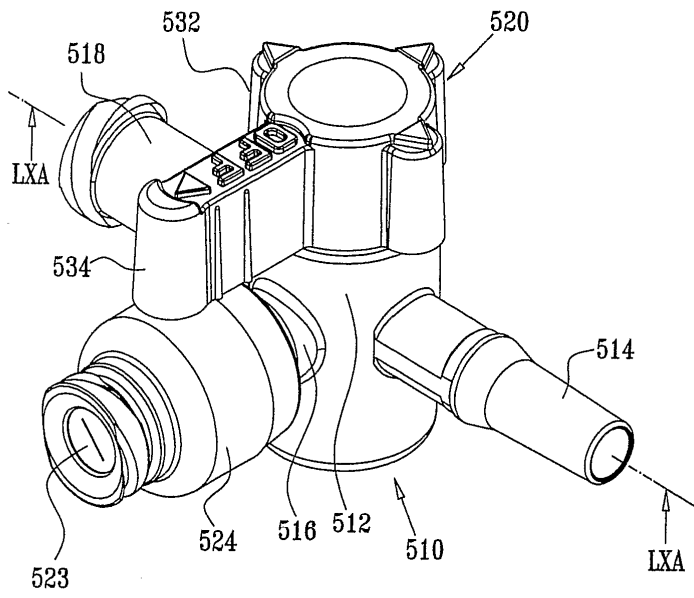
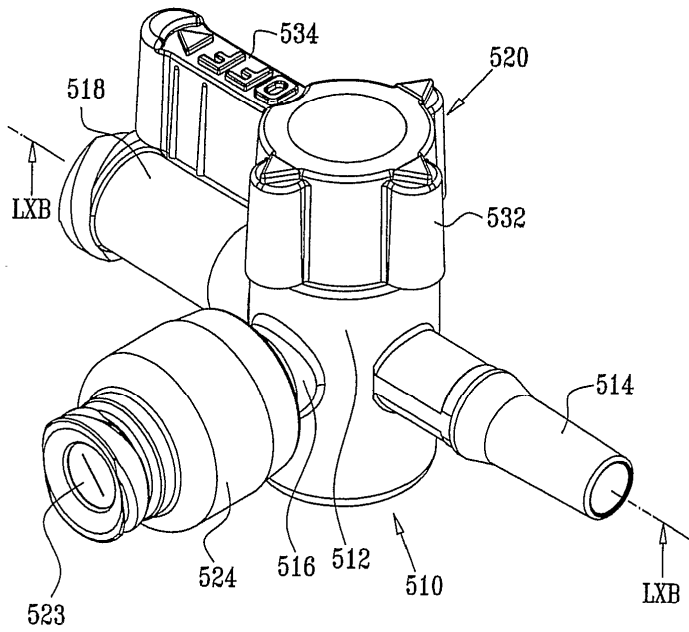


FIG. 59B



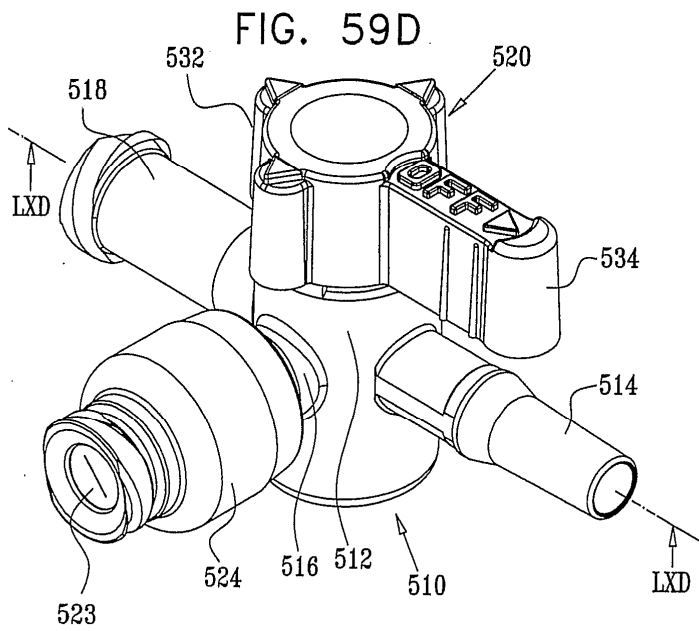
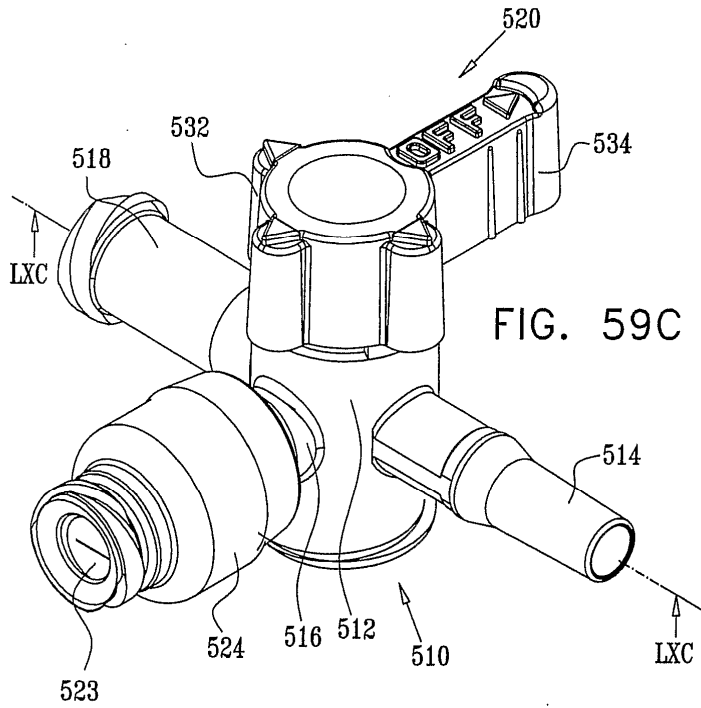


FIG. 60A

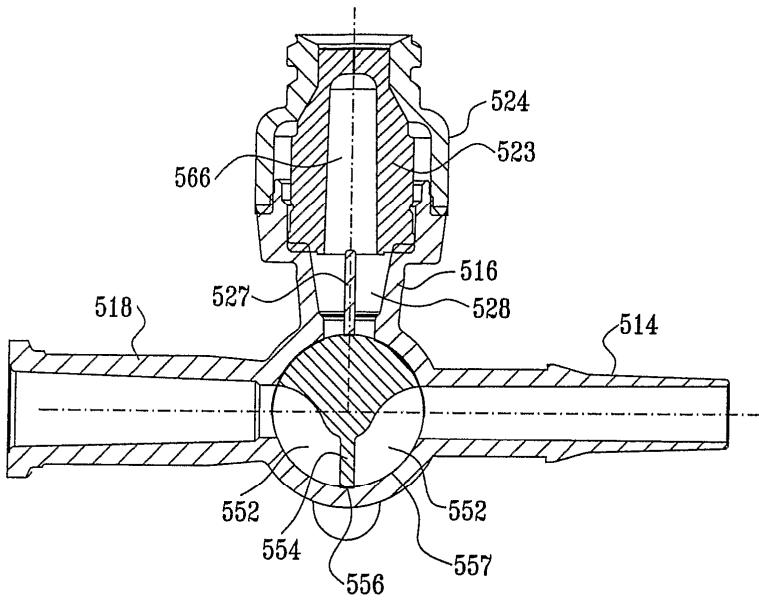


FIG. 60B

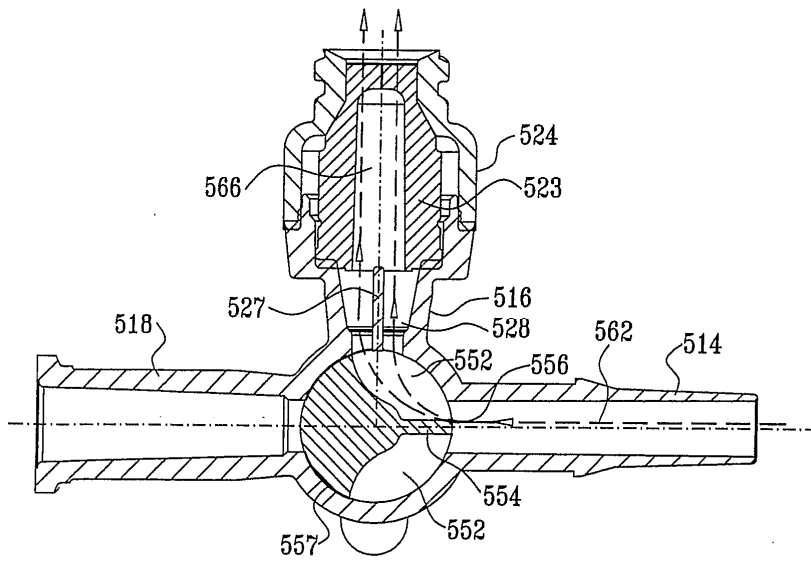


FIG. 60C

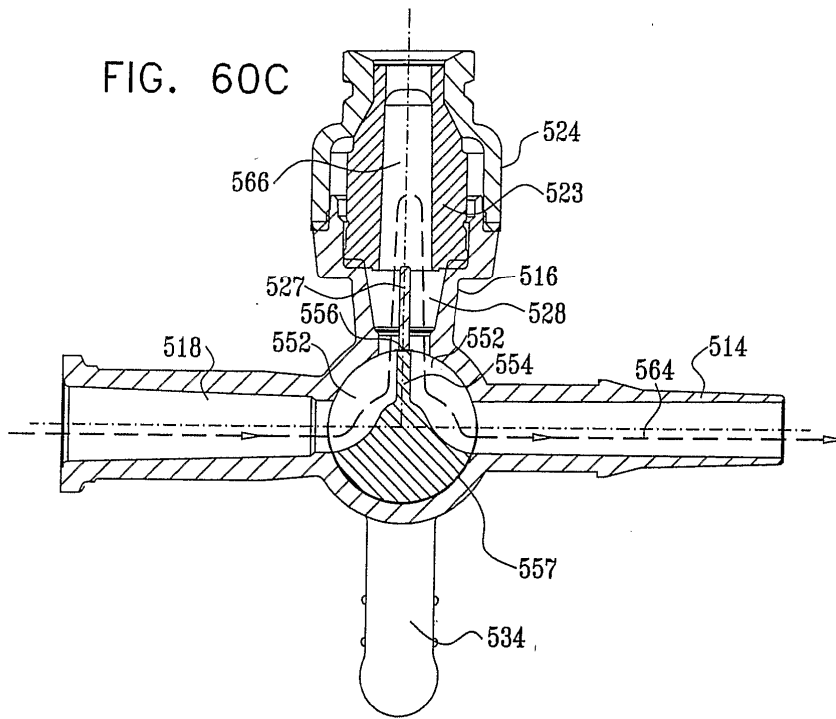


FIG. 60D

