



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 362 623**

51 Int. Cl.:
F16L 37/22 (2006.01)
F16L 37/23 (2006.01)
F16L 37/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06808122 .3**
96 Fecha de presentación : **13.09.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1934511**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.06.2008**

54 Título: **Racor rápido de seguridad para la unión de dos canalizaciones.**

30 Prioridad: **14.09.2005 FR 05 09384**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
08.07.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
08.07.2011

73 Titular/es: **STAUBLI FAVERGES**
Place Robert Staubli
74210 Faverges, FR

72 Inventor/es: **Chambaud, Antoine y**
Tiberghien, Alain-Christophe

74 Agente: **Curell Aguilá, Marcelino**

ES 2 362 623 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

Racor rápido de seguridad para la unión de dos canalizaciones.

5 La presente invención se refiere a un racor rápido de seguridad para la unión amovible de dos canalizaciones recorridas por un fluido a presión.

10 Un racor rápido de este tipo comprende de manera clásica un elemento macho y un elemento hembra adecuados para enmangarse uno en el interior del otro. El elemento hembra se conecta generalmente a una canalización aguas arriba y está provisto de una válvula de obturación que el elemento macho maniobra hacia una posición abierta cuando está introducido en el elemento hembra. El elemento macho se conecta generalmente a una canalización aguas abajo.

15 Se conoce a partir del documento EP-A-1 006 308 la utilización de un mecanismo de retención transitoria del elemento macho en el elemento hembra para evitar que, durante la desconexión, el elemento macho sea expulsado con violencia fuera del elemento hembra debido a la presión residual del fluido en la canalización aguas abajo. El mecanismo de retención transitoria del elemento macho en el elemento hembra está diseñado con el fin de poder liberar el elemento macho totalmente sólo tras haberse colocado temporalmente en una posición en la que la canalización aguas abajo se purga mediante el racor.

20 Sin embargo, en este dispositivo conocido, la disociación del racor requiere dos maniobras manuales de un manguito exterior para pasar sucesivamente de la configuración enmangada a la configuración de retención transitoria, y después, de la configuración de retención transitoria a la configuración disociada. Estas maniobras sucesivas imponen que el operario espere entre las dos acciones.

Este inconveniente es el que pretende remediar más particularmente la invención proponiendo un racor rápido para el que sólo es necesaria una maniobra por parte del usuario para pasar de la configuración enmangada a la configuración de retención, y después, a la configuración disociada.

25 En este sentido, la invención se refiere a un racor rápido de seguridad para la unión amovible de dos canalizaciones aguas arriba y aguas abajo recorridas por un fluido a presión, comprendiendo este racor un elemento macho y un elemento hembra adecuados para enmangarse axialmente y para bloquearse uno en el interior del otro, un mecanismo de bloqueo adecuado para inmovilizar axialmente el elemento macho en una posición de conexión, un mecanismo de retención transitoria adecuado para inmovilizar el elemento macho, tras su liberación por el mecanismo de bloqueo, en una posición de purga de la canalización conectada al elemento macho, estando controlado el mecanismo de bloqueo por un manguito de maniobra que se desliza alrededor de un cuerpo del elemento hembra. Este racor se caracteriza porque cuando retiene el elemento macho en la posición de purga, el mecanismo de retención transitoria se somete a un primer esfuerzo debido a la presión del fluido que fluye del elemento macho hacia el exterior y a un segundo esfuerzo, antagonista del primer esfuerzo, ejercido por unos medios de retorno elástico y que tiende a desplazar el mecanismo hacia una configuración de liberación del elemento macho, siendo el mecanismo adecuado para pasar de su configuración de retención del elemento macho a su configuración de liberación del elemento macho en función de la resultante de los esfuerzos mencionados anteriormente.

40 Gracias a la invención, el paso de la configuración de retención a la configuración de liberación del elemento macho se realiza de manera automática en cuanto la presión del fluido que fluye del elemento macho hacia el exterior alcanza un valor bastante pequeño, correspondiente a un umbral de seguridad.

Según otras características ventajosas de la invención:

- 45 - el mecanismo de retención transitoria comprende un anillo de retención transitoria móvil axialmente por el efecto de las acciones antagonistas de los esfuerzos mencionados anteriormente, adecuado para limitar un desplazamiento radial y centrífugo de elementos de enganche transitorio que se pueden acoplar en una garganta periférica externa del elemento macho;
- los elementos de enganche transitorio son unas bolas susceptibles de movimientos axiales y radiales en unas lumbreras formadas en el cuerpo del elemento hembra y que se extienden según una dirección paralela a la dirección de enmangado del elemento macho en el elemento hembra;
- 50 - los elementos de enganche transitorio son unas garras que comprenden un talón, adecuadas para pivotar alrededor de un eje perpendicular al eje de enmangado del elemento macho en el elemento hembra para pasar de una configuración en la que el talón está acoplado en la garganta del elemento macho hacia una configuración en la que el talón está desacoplado de esta garganta, y viceversa;
- 55 - el manguito de maniobra forma con el cuerpo del elemento hembra por lo menos una cámara de recepción del fluido que fluye del elemento macho hacia el exterior, formando una parte del anillo de retención transitoria una pared móvil de esta cámara;

- el anillo de retención transitoria comprende en su cara interna un relieve, enfrentando el desplazamiento axial del anillo de retención transitoria este relieve con los elementos de enganche transitorio cuando el elemento macho pasa de su posición enmangada a su posición de purga;
- 5 - el relieve se desacopla de los elementos de enganche transitorio por el desplazamiento axial del anillo de retención transitoria cuando la resultante de los esfuerzos mencionados anteriormente desplaza el anillo hacia la configuración de liberación del elemento macho;
- el anillo de retención transitoria está montado de manera móvil con huelgo reducido en un espacio de deslizamiento definido entre el manguito de maniobra y el cuerpo del elemento hembra;
- el anillo de retención transitoria pertenece también al mecanismo de bloqueo;
- 10 - el anillo de retención transitoria es adecuado, por su desplazamiento axial, para desacoplar elementos de bloqueo que pertenecen al mecanismo de bloqueo de una garganta periférica externa del elemento macho cuando éste pasa de su posición enmangada a su posición de purga.

Las características y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto a partir de la descripción siguiente de dos modos de realización de un racor rápido según la invención, facilitada únicamente a modo de ejemplo, y realizada haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 15 - la figura 1 es una sección axial que muestra la disposición general de los elementos macho y hembra de un racor según la invención en la configuración separada de estos elementos;
- la figura 2 es una sección análoga a la figura 1, en la configuración enmangada del racor;
- la figura 3 es una sección axial según la línea III-III de la figura 2;
- 20 - la figura 4 es una vista lateral del racor de las figuras 1 a 3, en el sentido de la flecha F₄ de la figura 2, estando representado el manguito del racor en sección;
- la figura 5 es una sección transversal según la línea V-V de la figura 3; se ha representado en II-II y III-III los planos de sección de las figuras 2 y 3;
- la figura 6 es una sección axial análoga a la figura 3 que muestra el racor en una configuración intermedia entre la configuración enmangada y la configuración de retención;
- 25 - la figura 7 es una vista análoga a la figura 4 que muestra el racor en la configuración de la figura 6;
- la figura 8 es una sección axial análoga a la figura 2 que muestra el racor en la configuración de las figuras 6 y 7;
- la figura 9 es una sección axial análoga a la figura 8 que muestra el racor en la configuración de retención; y
- 30 - la figura 10 es una sección axial análoga a la figura 1 que muestra el elemento hembra de un racor según un segundo modo de realización de la invención en la configuración separada del elemento macho correspondiente.

En la figura 1 se representan esquemáticamente los elementos de un racor 1 destinado a conectar dos canalizaciones C₁ y C₂ recorridas por un fluido a presión. El racor 1 comprende un elemento macho 3 y un elemento hembra 5, ambos de forma globalmente tubular y complementarios entre sí.

35 El elemento macho 3 está atravesado de parte a parte por un paso axial 31 para el fluido a presión y que desemboca en los dos extremos 3A y 3B del elemento macho 3. La canalización C₁, situada aguas abajo del racor 1 y esquematizada en trazos mixtos en las figuras, se conecta al paso 31 a nivel del extremo posterior 3A del elemento macho 3. En la proximidad de su extremo delantero 3B, el elemento macho 3 comprende una parte extrema en forma de clavija 33, dotada de un collarín anular 35 en cuya parte posterior está formada una garganta periférica externa 37.

40 El elemento hembra 5 comprende un cuerpo 51 atravesado de parte a parte por un paso axial 511 centrado en un eje X-X' y que desemboca en los dos extremos 51A y 51B del cuerpo 51. La canalización C₂, situada aguas arriba del racor 1 y esquematizada en trazos mixtos en las figuras, está conectada al paso 511 a nivel del extremo posterior 51B del cuerpo 51. Una junta tórica 513, destinada a garantizar la estanqueidad de la conexión de los pasos 31 y 511 en la configuración enmangada del racor, está montada en una garganta anular 514 practicada en el

45 cuerpo 51. La junta 513 se apoya contra la superficie radial externa 33A de la clavija 33 cuando el elemento 3 está enmangado en el elemento 5, tal como se muestra en las figuras 3 y 5. Una válvula 515 de obturación está montada de manera deslizante en el paso 511, móvil entre una posición abierta y una posición cerrada. En la posición cerrada visible en la figura 1, la válvula 515 se aplica contra un asiento 517 previsto en el paso 511. En la posición abierta ilustrada en las figuras 2 y 3, la válvula 515 está separada del asiento 517.

50 El elemento hembra comprende asimismo un manguito de maniobra 53 dispuesto alrededor del cuerpo 51 y

susceptible de movimientos de traslación alrededor de este cuerpo, en paralelo al eje X-X'. Un anillo 55 está montado de manera deslizante en un espacio 52 delimitado entre el manguito 53 y el cuerpo 51. El anillo 55 es móvil axialmente en paralelo al eje X-X'. Cuando el elemento hembra 5 está dissociado del elemento macho 3, tal como se representa en la figura 1, la cara extrema 55A del anillo 55 orientada hacia el extremo 51A del cuerpo 51 está apoyada contra un escalonado interno 531 del manguito 53. El anillo 55 comprende, en su cara externa 55C orientada hacia el manguito 53, un collarín 551 que está sometido a la acción de un resorte de compresión 57 que tiende a empujarlo hacia el extremo 51A del cuerpo 51 y hacia el escalonado 531. El collarín 551 es móvil en una ranura anular interna 533 del manguito 53. En su cara interna 55D orientada hacia el eje central X-X', el anillo 55 comprende, en la proximidad de su cara extrema 55A, un collarín interno 555 que sobresale hacia el eje X-X'.

Están previstas dos agujas 58 para bloquear el elemento macho 3 en el interior del cuerpo 51 del elemento hembra 5 en la configuración enmangada de las figuras 2 a 5. Las agujas 58 son móviles en el interior de dos lumbreras oblongas 518 practicadas en el cuerpo 51 del elemento hembra e inclinadas con respecto al eje X-X'. Las lumbreras 518 se extienden cada una según una dirección D_{518} que forma con el eje X-X' un ángulo α agudo, del orden de 45°. Por otro lado, dos bolas 59 de enganche transitorio están alojadas en dos lumbreras oblongas 519 practicadas en el cuerpo 51 del elemento hembra, en paralelo al eje X-X'.

En la figura 1, el elemento hembra 5 y el elemento macho 3 están dissociados. La válvula 515 puede deslizarse libremente y la presión del fluido en la canalización aguas arriba C_2 la empuja a su posición de obturación. Además, el resorte 57 empuja al anillo 55 contra el escalonado 531 del manguito 53.

Durante la introducción del elemento macho 3 en el cuerpo 51, el collarín 35 empuja radialmente las agujas 58 hacia el extremo 518B más alejado del eje X-X' de las lumbreras 518, lo cual retrocede el anillo 55 contra el resorte 57. Al mismo tiempo, las bolas 59 son empujadas radialmente por el collarín 35 en las lumbreras 519. Una vez ha pasado el collarín 35, las agujas 58 se pueden desplazar hacia el extremo 518A de las lumbreras 518 más próximo al eje X-X' debido a un esfuerzo de empuje E_0 ejercido sobre las agujas 58 por el anillo 55 sometido a la acción del resorte 57. Las agujas 58 se acoplan entonces en la garganta 37 del elemento macho 3. Las agujas 58 se mantienen en el extremo 518A de las lumbreras 518 por el collarín 551 del anillo 55 que ejerce sobre éstas el esfuerzo E_0 . Asimismo, las bolas 59 son adecuadas para desplazarse radialmente y acoplarse en la garganta periférica externa 37 del elemento macho 3 tras el paso del collarín 35. Se pasa entonces a la configuración enmangada visible en las figuras 2 a 5.

Cuando es necesario abrir el racor 1, es decir, separar los elementos macho y hembra 3 y 5, se desbloquea el elemento macho 3 con respecto al cuerpo 51 ejerciendo sobre el manguito 53 un esfuerzo de retroceso R dirigido hacia la parte posterior del elemento hembra 5, es decir, hacia la canalización C_2 , tal como se representa en las figuras 6 a 8. El manguito 53 está apoyado contra el anillo 55 a través del escalonado 531 y la cara 55A, de tal manera que el desplazamiento del manguito 53 hacia la canalización C_2 da como resultado un desplazamiento concomitante del anillo 55 en el mismo sentido. El collarín interno 555 recubre entonces las bolas 59 e impide cualquier movimiento radial de estas bolas hacia el exterior de la garganta 37.

El anillo 55 comprende asimismo unas cavidades 553 en las que se acoplan las agujas 58. Debido al movimiento del anillo 55, los bordes 553A de las cavidades 553 empujan las agujas 58 en la dirección de la canalización C_2 ejerciendo un esfuerzo E'_0 dirigido hacia la parte posterior del elemento 5. Esto tiene como efecto el empuje de cada una de las agujas 58 hacia el extremo 518B de la lumbrera 518 correspondiente. Teniendo en cuenta el carácter inclinado de las lumbreras 518, las agujas 58 se extraen entonces de la garganta 37, de modo que el elemento macho 3 puede ser expulsado ligeramente hacia el exterior del cuerpo 51, con un movimiento de traslación representado por la flecha T en las figuras 6 a 8.

Por tanto, el extremo 3B del elemento macho 3 ya no está apoyado contra la válvula 515. La válvula 515 por tanto está aplicada contra el asiento 517 por el efecto de la presión existente en la canalización C_2 .

En la posición de las figuras 6 a 9, el elemento macho 3 es retenido en el interior del cuerpo 51 por las bolas 59 que se mantienen en la garganta 37 mediante el collarín 555.

Mediante el paso de la configuración enmangada de las figuras 2 a 5 a la configuración de retención de la figura 9, el elemento macho 3 ha pasado a una posición de purga del fluido comprendido en la canalización C_1 dado que el extremo 3B del elemento macho 3 está separado de la válvula 515 una distancia d no nula. Las flechas F en la figura 9 muestran el flujo del fluido del elemento macho 3 hacia el exterior.

En la configuración de retención de la figura 9, el fluido se escapa del elemento macho 3 hacia una cámara 54 de recepción del fluido dispuesta entre el manguito 53 y el cuerpo 51, formando el extremo 55A del anillo 55 una pared móvil de la cámara 54. Así, el anillo 55 está sometido a las acciones antagonistas del esfuerzo E_1 debido a la presión P en la cámara 54 del fluido que fluye del elemento macho 3, que tiende a desplazar el anillo 55 hacia el extremo 51B del cuerpo 51, y al esfuerzo E_2 de retorno elástico del resorte 57, que tiende a desplazar el anillo 55 hacia el extremo 51A del cuerpo 51. Al mismo tiempo, la presión P en la cámara 54 devuelve al manguito 53 en dirección al extremo 51A. Cuando la presión P en la cámara 54 disminuye debido al flujo del fluido hacia el exterior a través de los intersticios que forman los huelgos necesarios para el funcionamiento del racor, el esfuerzo E_2 se vuelve superior

al esfuerzo E_1 y la resultante de los esfuerzos E_1 y E_2 empuja el anillo 55 hacia el extremo 51A del cuerpo 51. Debido a ello, el collarín 555 está desacoplado de las bolas 59. Las bolas 59 se pueden desplazar entonces radialmente en las lumbreras 519 y desacoplarse de la garganta 37. Cuando las bolas 59 se extraen de la garganta 37 y dado que las agujas 58 ya están aguas arriba del collarín 35, nada se opone a la extracción del elemento macho 3 con respecto al cuerpo 51. Se puede pasar a la configuración disociada de la figura 1.

Así, una acción única R sobre el manguito 53 permite desacoplar las agujas de bloqueo 58, estando las bolas 59 de retención transitoria cubiertas por el anillo 55 que se mantiene en esta posición por la presión P de purga contra el resorte 57 siempre que esta presión sea suficiente para que el esfuerzo E_1 se oponga al esfuerzo E_2 . Cuando la presión P alcanza un umbral de seguridad que depende de la constante de rigidez del resorte 57 y puede ser elegida por el diseñador del racor 1, el resorte 57 empuja el anillo 55 y las bolas 59 liberan el elemento macho 3.

Un racor según la invención es por tanto compacto, de un único impulso, sencillo de utilizar y adaptable a la mayoría de los terminales macho del mercado. Además, la duración de la purga se adapta automáticamente a la cantidad de fluido que se debe evacuar, a diferencia de los racores de doble impulso. La invención permite, por tanto, un ahorro de tiempo y una mejora de la seguridad.

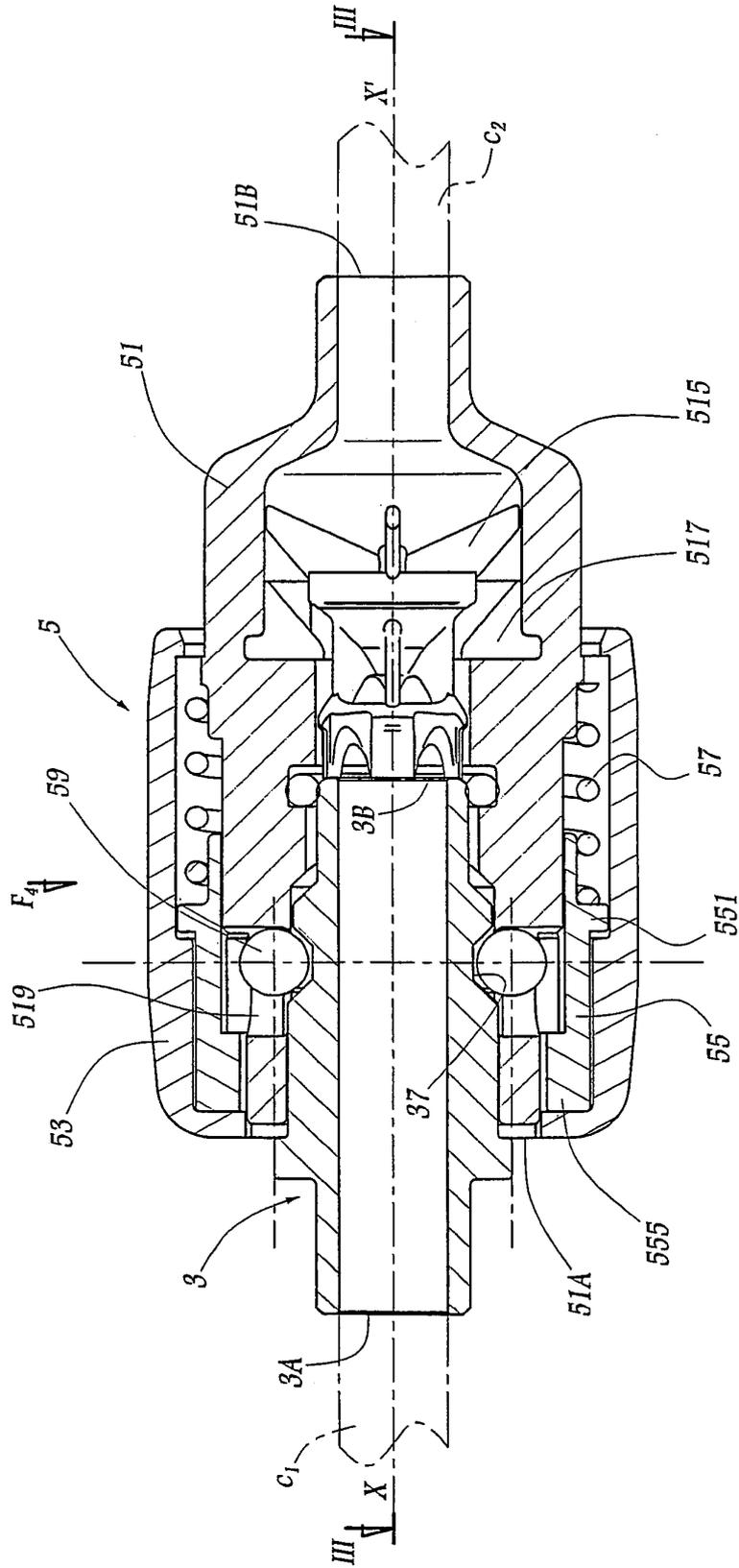
En el segundo modo de realización representado en la figura 10, los elementos análogos a los del primer modo de realización están designados por referencias idénticas. Las bolas 59 de enganche temporal se sustituyen por garras 59' que comprenden cada una un talón 59' adecuado para acoplarse en la garganta periférica externa 37 del elemento macho 3. Las garras 59' están montadas, en un rehundido 52' del cuerpo 51, de manera pivotante cada una alrededor de un eje Y_{59} perpendicular al eje X-X'. Cuando se pasa de la configuración enmangada a la configuración de retención, el desplazamiento axial del anillo 55 pone en contacto su collarín 555 con los talones 59'a de las garras 59'. Así, se impide cualquier movimiento radial de las garras 59' hacia el exterior de la garganta 37, lo cual mantiene el elemento macho 3 en el cuerpo 51. Cuando la presión P del fluido durante la purga se vuelve bastante pequeña, el resorte 57 empuja el anillo 55 hacia el extremo 51A del cuerpo 51. Entonces, el collarín 555 se desplaza con respecto a los talones 59'a de las garras 59'. Las garras 59' se pueden desplazar radialmente con el fin de desacoplarse de la garganta 37 y liberar el elemento macho 3 del cuerpo 51.

En los dos modos de realización descritos, los elementos de bloqueo son unas agujas. No obstante, se pueden prever otros elementos de bloqueo, en particular bolas o garras.

REIVINDICACIONES

1. Racor (1) rápido de seguridad para la unión amovible de dos canalizaciones aguas arriba y aguas abajo (C_1 , C_2) recorridas por un fluido a presión, comprendiendo este racor un elemento macho (3) y un elemento hembra (5) adecuados para enmangarse axialmente y para bloquearse uno en el interior del otro, un mecanismo de bloqueo (37, 55, 58) adecuado para inmovilizar axialmente el elemento macho en una posición de conexión, un mecanismo de retención transitoria (37, 55, 59; 59') adecuado para inmovilizar el elemento macho, tras su liberación por el mecanismo de bloqueo, en una posición de purga de la canalización (C_1) conectada al elemento macho, estando controlado el mecanismo de bloqueo por un manguito (53) de maniobra deslizante alrededor de un cuerpo (51) del elemento hembra, caracterizado porque, cuando retiene el elemento macho en la posición de purga, el mecanismo de retención transitoria se somete a un primer esfuerzo (E_1) debido a la presión (P) del fluido que fluye (F) del elemento macho hacia el exterior y a un segundo esfuerzo (E_2), antagonista del primer esfuerzo, ejercido por unos medios (57) de retorno elástico y que tienden a desplazar dicho mecanismo hacia una configuración de liberación del elemento macho, siendo adecuado dicho mecanismo para pasar de su configuración de retención del elemento macho a su configuración de liberación del elemento macho en función de la resultante de dichos esfuerzos (E_1 , E_2).
2. Racor rápido según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho mecanismo de retención transitoria comprende un anillo (55) de retención transitoria móvil axialmente por el efecto de las acciones antagonistas de dichos esfuerzos (E_1 , E_2), adecuado para limitar un desplazamiento radial y centrífugo de los elementos (59, 59') de enganche transitorio que se pueden acoplar en una garganta periférica externa (37) del elemento macho (3).
3. Racor rápido según la reivindicación 2, caracterizado porque dichos elementos de enganche transitorio son unas bolas (59) susceptibles de movimientos axiales y radiales en unas lumbreras (519) formadas en el cuerpo (51) del elemento hembra (5) y alargadas según una dirección paralela a la dirección de enmangado ($X-X'$) del elemento macho (3) en el elemento hembra.
4. Racor rápido según la reivindicación 2, caracterizado porque dichos elementos de enganche transitorio son unas garras (59') que comprenden un talón (59'a), adecuadas para pivotar alrededor de un eje (Y_{59}) perpendicular al eje de enmangado ($X-X'$) del elemento macho (3) en el elemento hembra (5) para pasar de una configuración en la que dicho talón está acoplado en dicha garganta (37) del elemento macho hacia una configuración en la que dicho talón está desacoplado de dicha garganta, y viceversa.
5. Racor rápido según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado porque dicho manguito (53) de maniobra forma con dicho cuerpo (51) del elemento hembra (5) por lo menos una cámara (54) de recepción del fluido que fluye del elemento macho (3) hacia el exterior, formando una parte (55A) del anillo (55) de retención transitoria una pared móvil de dicha cámara.
6. Racor rápido según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, caracterizado porque dicho anillo (55) de retención transitoria comprende en su cara interna (55D) un relieve (555), enfrentando el desplazamiento axial de dicho anillo de retención transitoria dicho relieve con dichos elementos (59, 59') de enganche transitorio cuando el elemento macho (3) pasa de su posición enmangada a su posición de purga.
7. Racor rápido según la reivindicación 6, caracterizado porque dicho relieve (555) se desacopla de dichos elementos (59, 59') de enganche transitorio por el desplazamiento axial de dicho anillo (55) de retención transitoria cuando la resultante de dichos esfuerzos (E_1 , E_2) desplaza dicho anillo hacia la configuración de liberación de dicho elemento macho (3).
8. Racor rápido según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7, caracterizado porque dicho anillo (55) de retención transitoria está montado de manera móvil con huelgo reducido en un espacio de deslizamiento (52) definido entre dicho manguito (53) de maniobra y dicho cuerpo (51) del elemento hembra (5).
9. Racor rápido según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7, caracterizado porque dicho anillo (55) de retención transitoria pertenece asimismo a dicho mecanismo de bloqueo (37, 55, 58).
10. Racor rápido según la reivindicación 8, caracterizado porque dicho anillo (55) de retención transitoria es adecuado, por su desplazamiento axial, para desacoplar (E'_0) unos elementos (58) de bloqueo que pertenecen a dicho mecanismo de bloqueo (37, 55, 58) de una garganta periférica externa (37) del elemento macho (3) cuando éste pasa de su posición enmangada a su posición de purga.

50



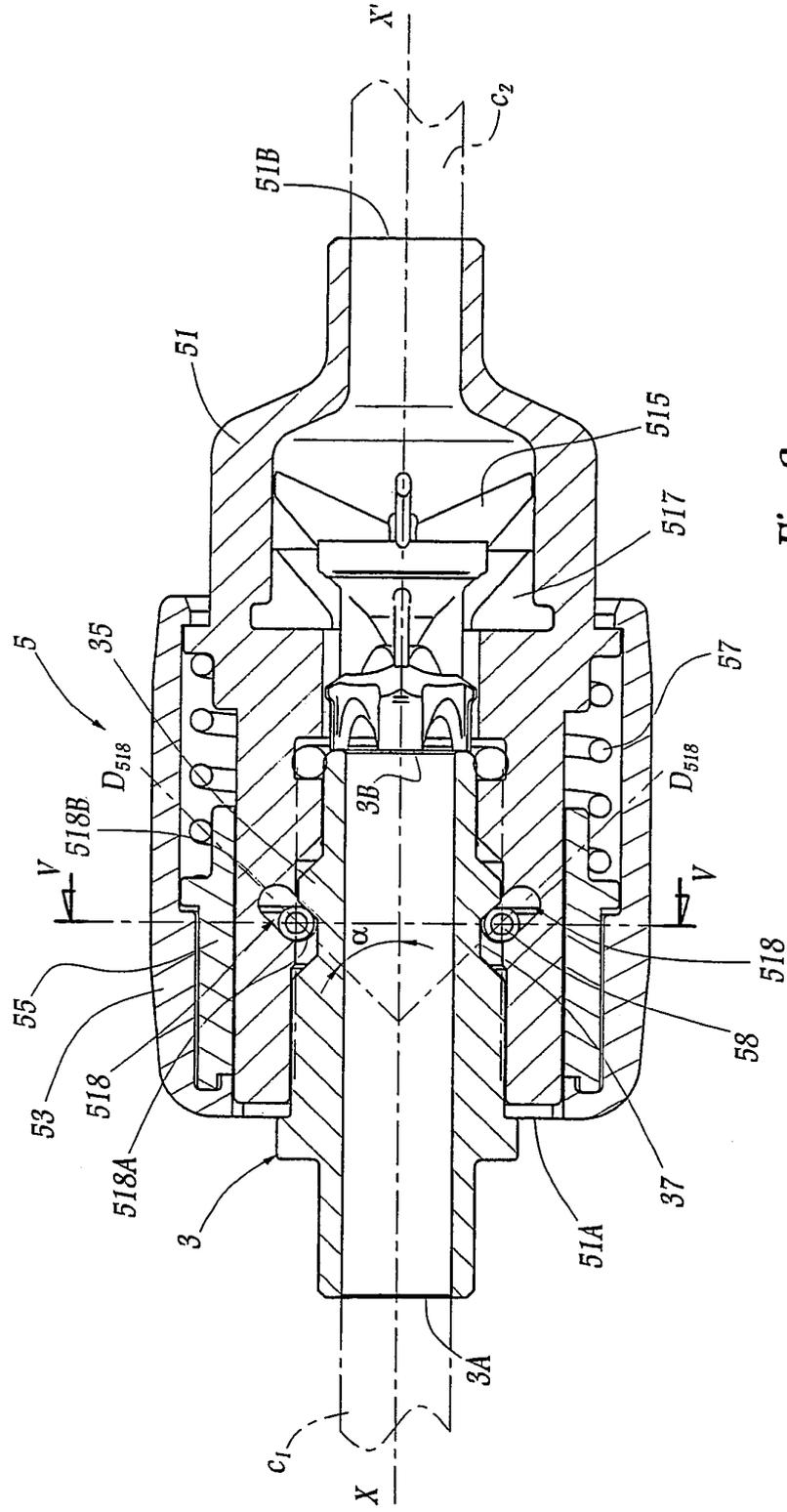


Fig. 3

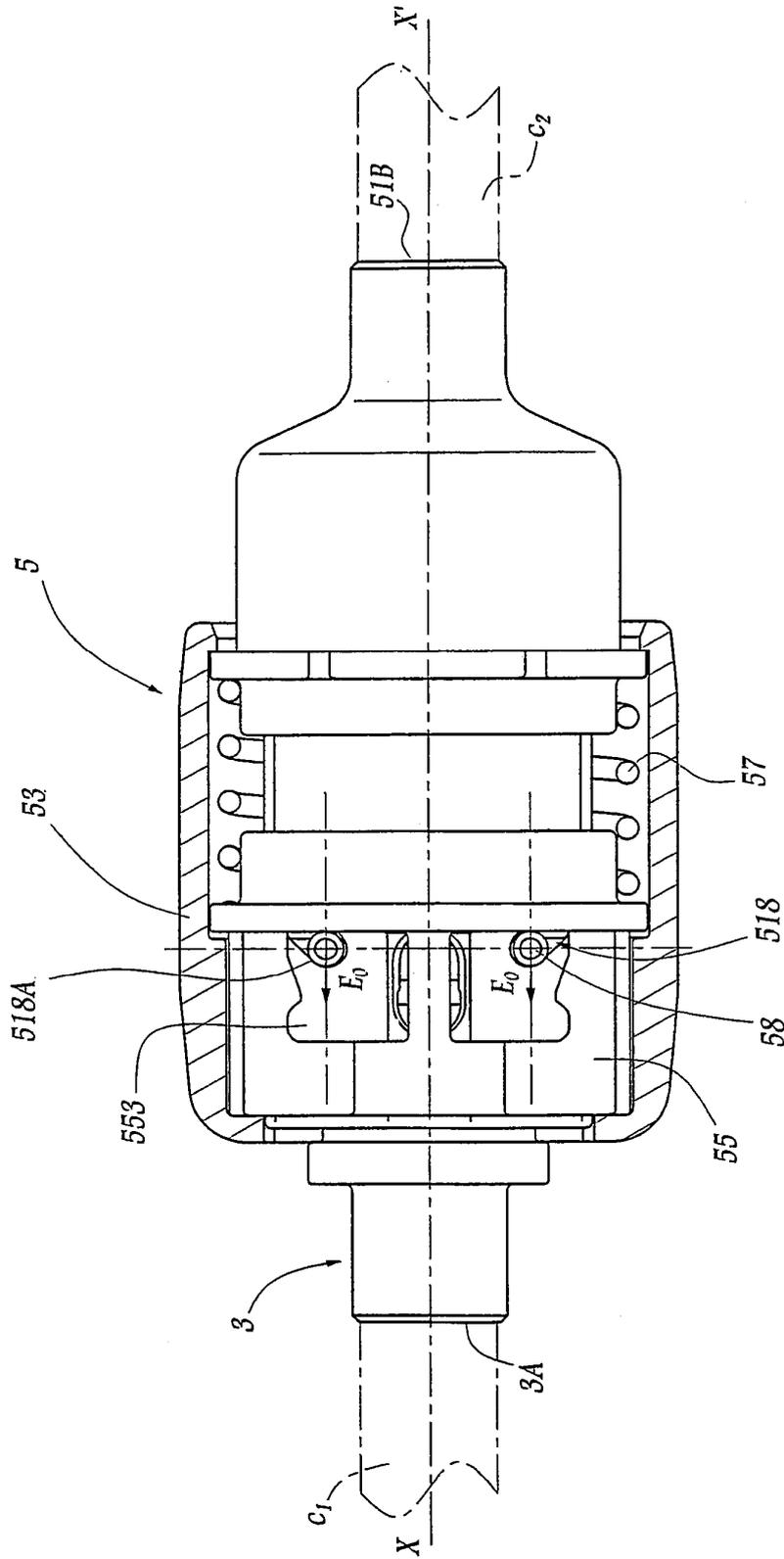
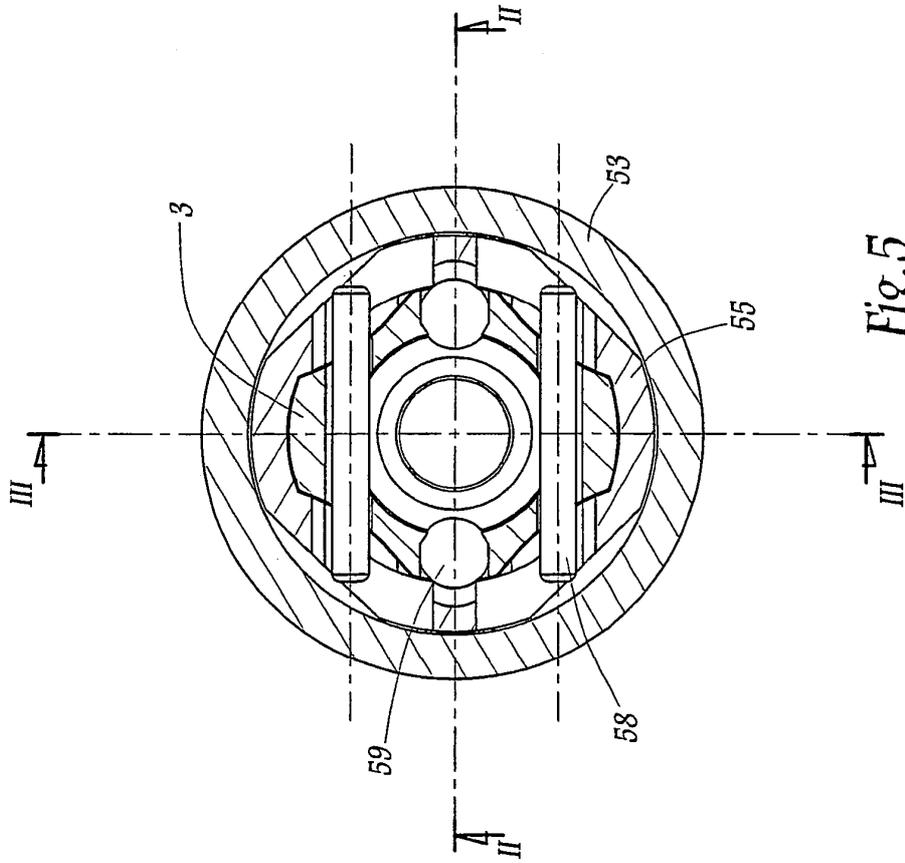


Fig. 4



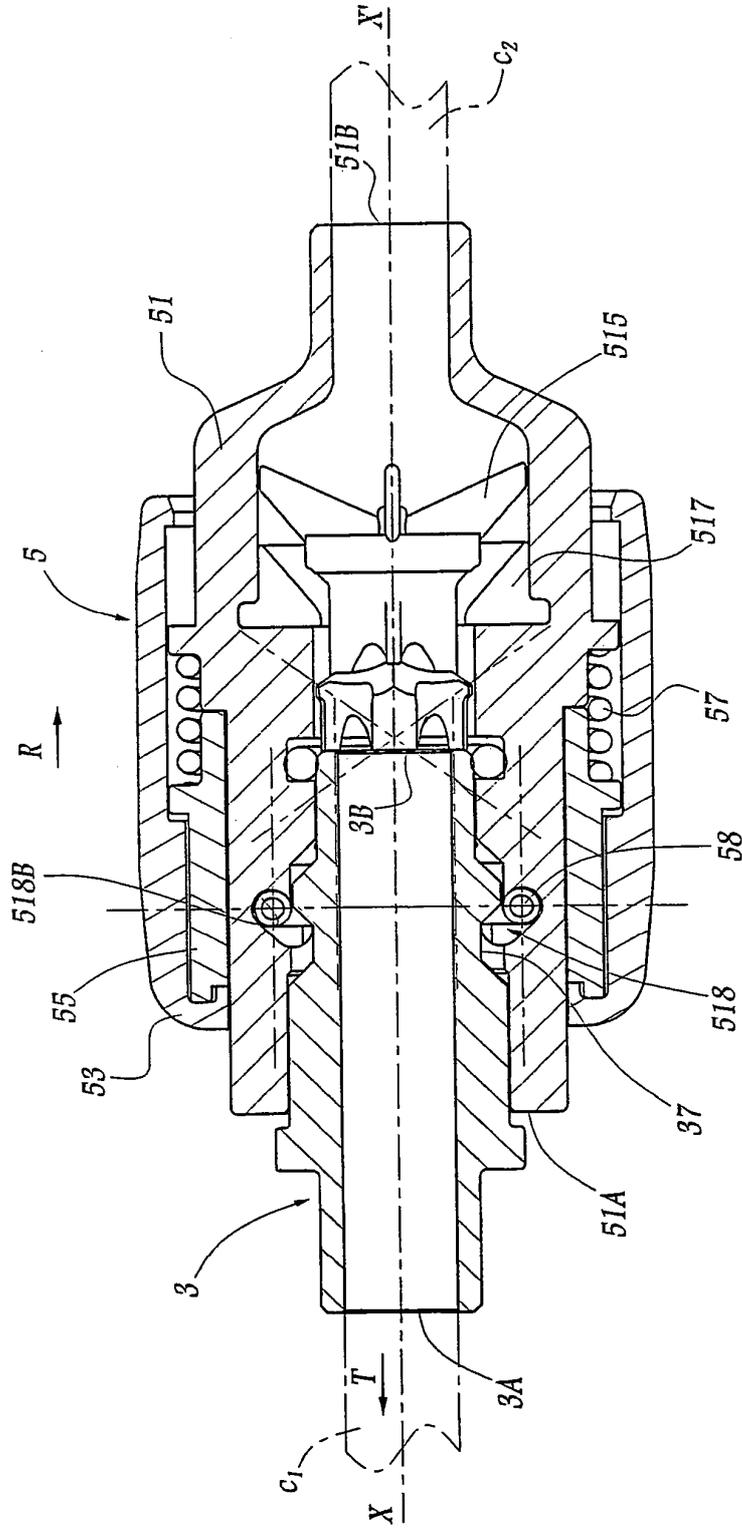


Fig. 6

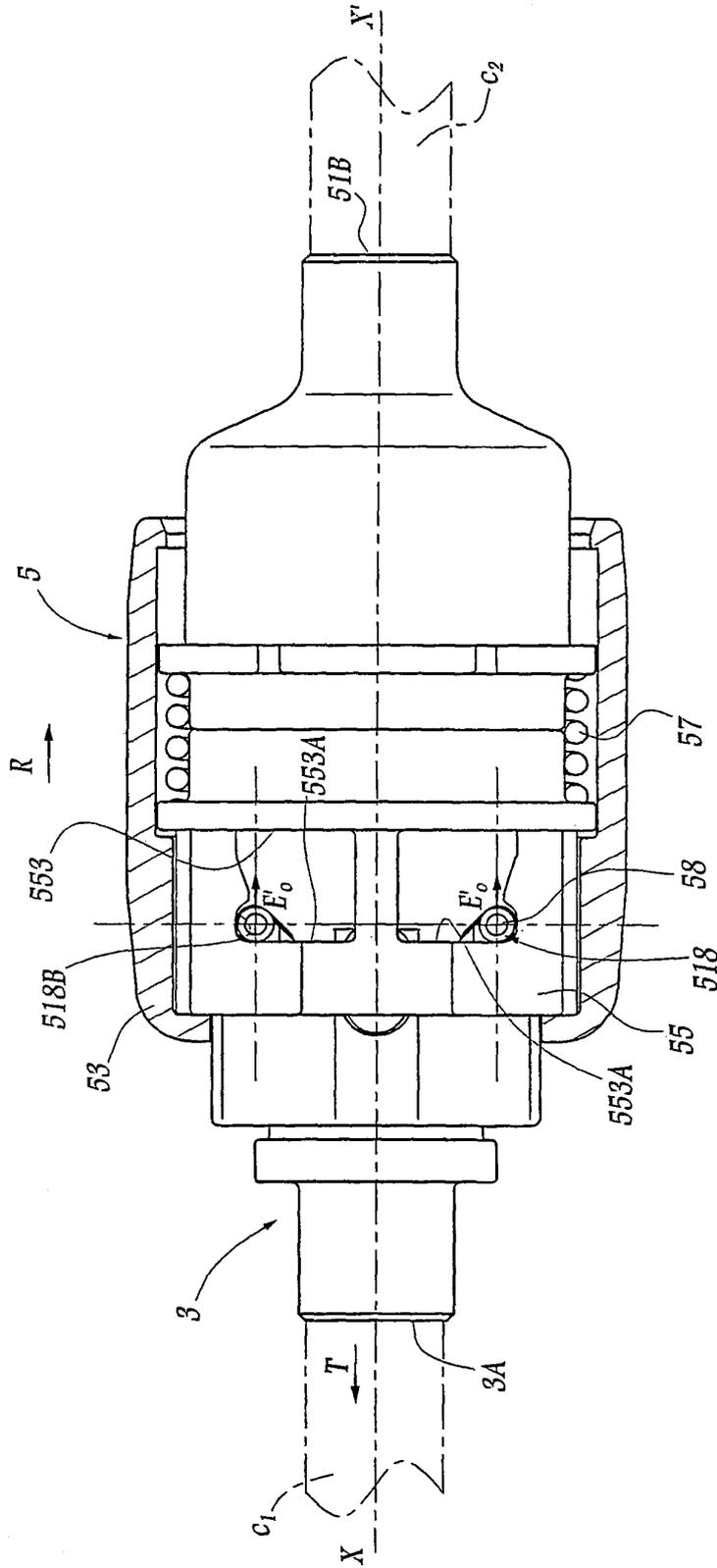


Fig. 7

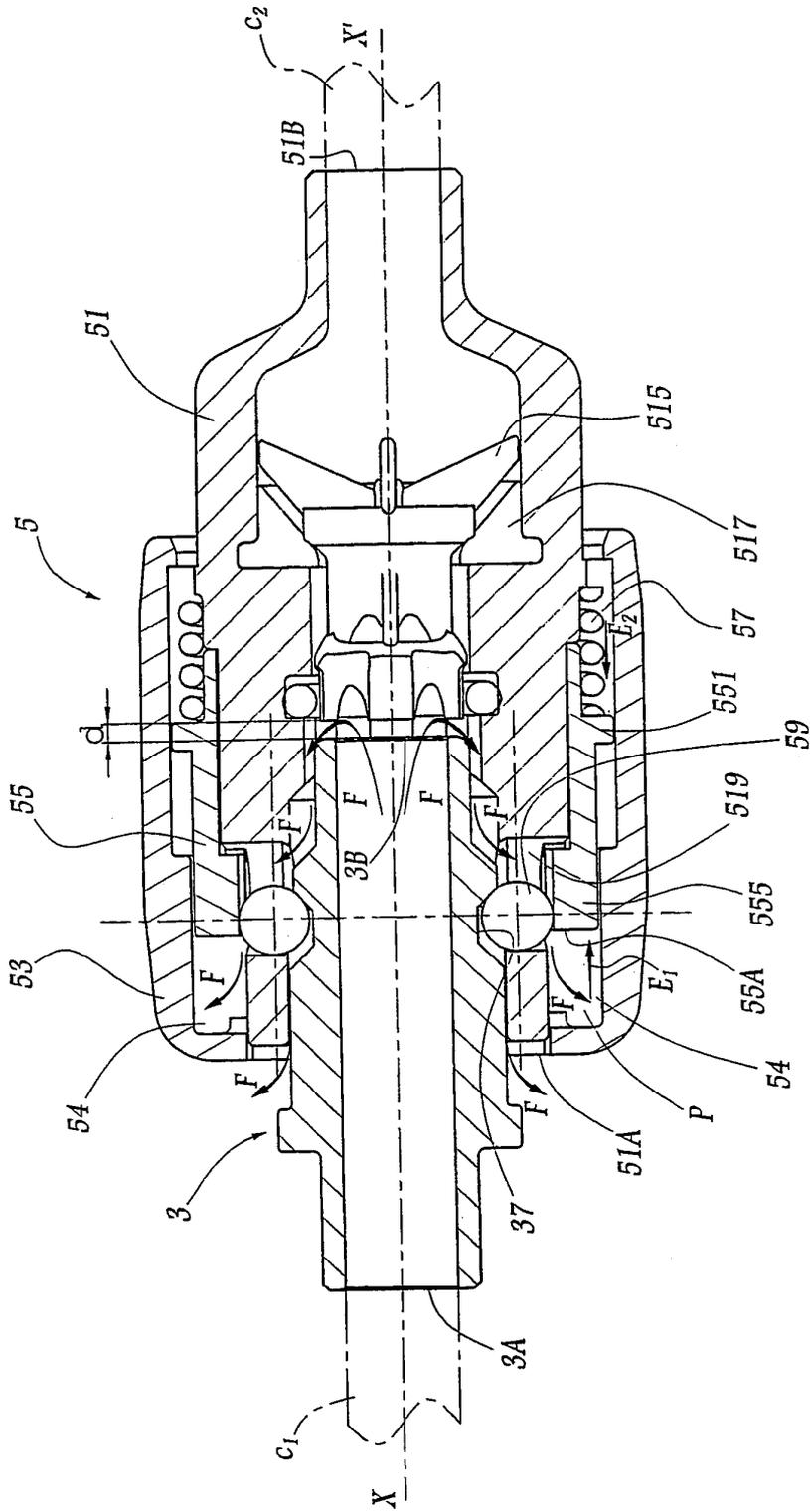


Fig. 9

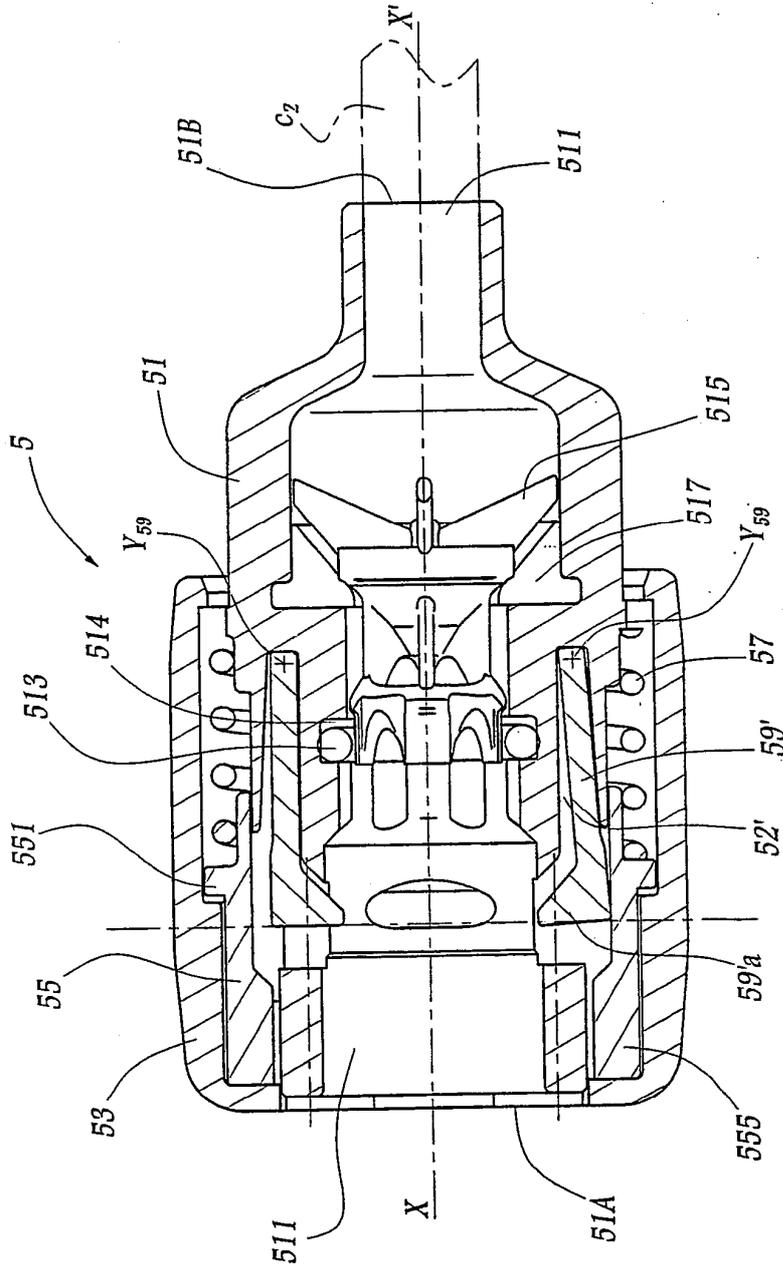


Fig. 10