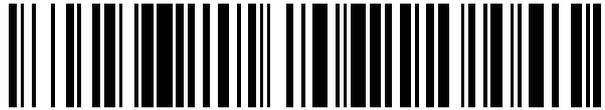


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 664 856**

51 Int. Cl.:

**F15B 15/26** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.04.2016** E 16167012 (0)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.02.2018** EP 3101283

54 Título: **Cilindro de bloqueo de doble acción y procedimiento para el funcionamiento de un cilindro de bloqueo de doble acción**

30 Prioridad:

**03.06.2015 DE 102015108829**

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

**23.04.2018**

73 Titular/es:

**NEUMEISTER HYDRAULIK GMBH (100.0%)  
Otto-Neumeister-Strasse 9  
74196 Neuenstadt, DE**

72 Inventor/es:

**NEUMEISTER, WALTER**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 664 856 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

Cilindro de bloqueo de doble acción y procedimiento para el funcionamiento de un cilindro de bloqueo de doble acción

5 La invención se refiere a un cilindro de bloqueo de doble acción accionado por un medio de presión, y a un procedimiento para el funcionamiento de un cilindro de bloqueo de doble acción accionado por un medio de presión.

10 Por la solicitud de patente alemana DE102010015996A1 y las solicitudes de patente europea paralelas EP2239470A2, EP2570679A1 y EP2570680A1 de la solicitante se dieron a conocer cilindros de bloqueo de acción simple accionados por un medio de presión, así como procedimientos para el bloqueo y el desbloqueo de cilindros de bloqueo de acción simple accionados por un medio de presión. Estos cilindros de bloqueo contienen respectivamente un cilindro y un émbolo y se pueden bloquear o bien sólo a tracción, o bien sólo a presión. Para este fin, está previsto respectivamente un husillo giratorio alrededor de un eje de giro, al que está fijado un primer cuerpo de cono de enclavamiento autoenclavador que presenta primeras superficies de cono de bloqueo. El husillo comprende una rosca exterior de husillo que formando una rosca no autoenclavadora está en engrane con una rosca interior del émbolo. En la zona de un fondo del cilindro, con este está fijado un segundo cuerpo de cono de enclavamiento autoenclavador que presenta superficies de cono de bloqueo y que forma un cuerpo de cono contrario de enclavamiento. En el estado bloqueado, el primer cuerpo de cono de enclavamiento y el segundo cuerpo de cono de enclavamiento están enclavados de forma autoenclavadora, es decir, por fricción estática, formando un enclavamiento, de tal forma que pueden desenclavarse sólo si se ejercen fuerzas de separación que suelten el enclavamiento. Aunque estos cilindros de bloqueo se han acreditado muy bien en la práctica, su ámbito de aplicación y de uso es limitado, en concreto, o bien a aplicaciones en las que el émbolo es solicitado exclusivamente a presión, o bien, a aplicaciones en las que el émbolo es solicitado exclusivamente a tracción.

25 Accionamientos de este tipo igualmente se dieron a conocer ya por el documento DE29714664.

30 La invención tiene el objetivo de proporcionar un cilindro de bloqueo y un procedimiento para el funcionamiento de un o del cilindro de bloqueo que pueda bloquearse tanto a presión como a tracción y que pese a seguir siendo de construcción todavía comparativamente sencilla, ahorradora de espacio y robusta y poder fabricarse de forma comparativamente económica, ofrezca incluso en caso de grandes cargas una alta seguridad de funcionamiento durante un largo tiempo, y que tanto durante la retracción como durante la extracción del émbolo ofrezca posibilidades ventajosas para un funcionamiento independientemente de la magnitud de la carga correspondiente y de la presión del sistema necesaria por ello.

35 Este objetivo se consigue en cuanto al cilindro de bloqueo mediante las características de la reivindicación 1, especialmente mediante un cilindro de bloqueo de doble acción, accionado por un medio de presión, que comprende un cilindro que se extiende en la dirección de un eje longitudinal de cilindro y un émbolo que comprende un primer lado de émbolo asignado a una primera cámara de trabajo y un segundo lado de émbolo, orientado en sentido contrario a este, asignado a una segunda cámara de trabajo y que con la ayuda de un medio de presión fluido que se puede suministrar al primer lado de émbolo a través de un primer canal de trabajo que desemboca en la primera cámara de trabajo, y al segundo lado de émbolo, a través de un segundo canal de trabajo que desemboca en la segunda cámara de trabajo, puede moverse con respecto al cilindro, preferentemente linealmente, en un sentido axial paralelamente con respecto al eje longitudinal de cilindro en una segunda dirección y en una primera dirección contraria a la segunda dirección, pero que está unido de forma no giratoria al cilindro, en el cual el émbolo está unido de forma no giratoria a un primer cuerpo de rosca (tuerca o husillo), cuya primera rosca (rosca de tuerca o rosca de husillo) está en engrane con una segunda rosca (rosca de husillo o rosca de tuerca) de un segundo cuerpo de rosca (husillo o tuerca) que se puede bloquear por unión de fricción, es decir, por unión geométrica mediante fricción y, preferentemente exclusivamente, por fuerza de gravedad, especialmente por una carga que actúa sobre el émbolo, automáticamente, preferentemente sin accionamiento, especialmente sin acción o apoyo por acumuladores de fuerza, por ejemplo muelles, formando una rosca no autoenclavadora, y en el cual el segundo cuerpo de rosca puede girar con respecto al cilindro alrededor de un eje de giro que se extiende paralelamente con respecto al eje longitudinal de cilindro del cilindro, y puede deslizarse axialmente, preferentemente sólo ligeramente, con respecto al cilindro en el sentido axial o paralelamente con respecto al eje de giro, y en el cual está previsto un primer cuerpo de doble cono de enclavamiento autoenclavador, unido al segundo cuerpo de rosca de forma no giratoria, preferentemente de forma rígida, o fijado al segundo cuerpo de rosca de forma no giratoria, preferentemente de forma rígida, que presenta un primer cuerpo de cono de enclavamiento autoenclavador que presenta primeras superficies de cono de bloqueo y un segundo cuerpo de cono de enclavamiento autoenclavador que presenta segundas superficies de cono de bloqueo, y en cual está previsto un segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento unido al cilindro de forma no giratoria, preferentemente de forma rígida, o fijado al cilindro de forma no giratoria, preferentemente de forma rígida, que presenta un tercer

cuerpo de cono de enclavamiento autoenclavador que presenta terceras superficies de cono de bloqueo y un cuarto cuerpo de cono de enclavamiento autoenclavador que presenta cuartas superficies de cono de bloqueo, y en cual, mediante un movimiento axial del segundo cuerpo de rosca en la primera dirección, las primeras superficies de cono de bloqueo del primer cuerpo de doble cono de enclavamiento pueden aplicarse en las terceras superficies de cono de bloqueo del segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento, de tal forma que en el estado aplicado, el segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento puede absorber fuerzas axiales que actúen en la primera dirección sobre el segundo cuerpo de rosca y las primeras superficies de cono de bloqueo y las terceras superficies de cono de bloqueo están enclavadas de forma autoenclavadora, es decir por unión de fricción estática, formando un enclavamiento entre sí en una primera posición de bloqueo, tanto contra un giro alrededor del eje de giro del segundo cuerpo de rosca (35.2) como contra un movimiento en el sentido axial alejándose unas de otras, y en el cual las segundas superficies de cono de bloqueo del primer cuerpo de doble cono de enclavamiento pueden aplicarse, mediante un movimiento axial del segundo cuerpo de rosca en la segunda dirección, en las cuartas superficies de cono de bloqueo del segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento, de tal forma que en el estado aplicado, el segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento puede absorber fuerzas axiales que actúen en la segunda dirección sobre el segundo cuerpo de rosca, y las segundas superficies de cono de bloqueo y las cuartas superficies de cono de bloqueo están enclavadas de forma autoenclavadora, es decir por unión de fricción estática, formando un enclavamiento entre sí en una segunda posición de bloqueo, tanto contra un giro alrededor del eje de giro del segundo cuerpo de rosca como contra un movimiento alejándose unas de otras en el sentido axial, de tal forma que el cilindro de bloqueo puede enclavarse tanto a tracción en la primera posición de bloqueo como a presión en la segunda posición de bloqueo y que en el estado aplicado está bloqueado en la posición de bloqueo correspondiente de tal forma que el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento puede transferirse, sólo si se ejercen fuerzas de separación que separen el enclavamiento del segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento, a una posición de desbloqueo en la que el segundo cuerpo de rosca puede girar alrededor de su eje de giro con respecto al cilindro, y en el cual el segundo cuerpo de rosca está soportado en al menos dos cojinetes lisos axiales de fluido, de los que un primer cojinete liso axial de fluido – preferentemente limitado con una primera superficie de cojinete de un primer cuerpo de cojinete y una segunda superficie de cojinete, opuesta a la primera superficie de cojinete, de un segundo cuerpo de cojinete unido al cilindro o fijado al cilindro de forma no giratoria, especialmente de forma rígida, preferentemente en forma de un apéndice especialmente anular, que se extiende radialmente y transversalmente, especialmente perpendicularmente, con respecto al eje longitudinal del cilindro, y dispuesto preferentemente entre el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento y el émbolo – está destinado a absorber fuerzas axiales que actúen en la primera dirección sobre el segundo cuerpo de rosca, y de los que un segundo cojinete liso axial de fluido – limitado preferentemente con una tercera superficie de cojinete de un tercer cuerpo de cojinete y una cuarta superficie de cojinete opuesta a la tercera superficie de cojinete de un cuarto cuerpo de cojinete unido al cilindro o fijado al cilindro de forma no giratoria, especialmente de forma rígida, preferentemente de un fondo de cilindro del cilindro – está destinado a absorber fuerzas axiales que actúen en la segunda dirección sobre el segundo cuerpo de rosca, y en el cual el primer cojinete liso axial de fluido puede cargarse con el o un medio de presión fluido a través de un primer canal de entrada de medio de presión, y en el cual el segundo cojinete liso axial de fluido se puede cargar con el o un medio de presión fluido a través de un segundo canal de entrada de medio de presión, y en el cual está previsto un divisor de caudal de acción simple o que actúa sólo en una dirección de paso, que se puede denominar también divisor de flujo volumétrico o divisor de flujo y que comprende un canal de entrada principal de medio de presión, para dividir un flujo volumétrico principal del medio de presión fluido, que se puede suministrar al canal de entrada principal de medio de presión, en un primer flujo volumétrico parcial y un segundo flujo volumétrico parcial, y que comprende un primer canal de salida de medio de presión para el primer flujo volumétrico parcial, que desemboca en el primer canal de entrada de medio de presión para el primer cojinete liso axial de fluido, y un segundo canal de salida de medio de presión para el segundo flujo volumétrico parcial, que desemboca en el segundo canal de entrada de medio de presión para el segundo cojinete liso axial de fluido. De esta manera, existe la posibilidad de transferir el primer cuerpo de doble cono a una posición flotante fluidodinámica en la que son posibles tanto una retracción del émbolo sin perturbaciones, especialmente sin bloqueo o enclavamiento, como una extracción del émbolo sin perturbaciones, especialmente sin bloqueo o enclavamiento, y/o de mantener el primer cuerpo de doble cono, tanto durante la retracción del émbolo como durante la extracción del émbolo, siempre en una posición flotante fluidodinámica o en un estado flotante fluidodinámico, preferentemente respectivamente independientemente de la magnitud de la carga y de la presión del sistema necesaria por ello. Según la invención, durante la parada puede realizarse un grado de acción negativo especialmente grande, por lo que se consigue aumentar la seguridad del autoenclavamiento en comparación con las construcciones conocidas por el estado de la técnica. El cilindro de bloqueo según la invención también se puede denominar unidad de cilindro y émbolo de bloqueo.

Según un ejemplo de realización preferible puede estar previsto que el divisor de caudal sea una válvula controlada por flujo y/o por presión. Esto permite una construcción simplificada adicionalmente, de funcionamiento seguro y económica.

Según una forma de realización especialmente preferible puede estar previsto que el divisor de caudal comprenda una carcasa con un alojamiento de émbolo regulador, que preferentemente presenta un contorno interior cilíndrico y en el que está soportado un émbolo regulador que también se puede denominar regulador de presión y/o corredera y que preferentemente presenta un contorno exterior cilíndrico circular, preferentemente con una holgura muy reducida, especialmente en o con un ajuste de holgura, pudiendo deslizarse de forma guiada con respecto al alojamiento de émbolo regulador en un sentido axial, y en el cual el émbolo regulador se extiende axialmente en la dirección de un eje longitudinal de émbolo regulador y presenta una longitud de émbolo regulador así como un primer extremo de émbolo regulador y un segundo extremo de émbolo regulador que se extiende partiendo de este en dirección contraria en el sentido axial y que presenta con respecto al primer extremo de émbolo regulador una distancia que corresponde a la longitud de émbolo regulador, y en el cual en la carcasa están dispuestos un primer canal de entrada que contiene una primera mariposa realizada preferentemente como mariposa fija, para un primer flujo volumétrico parcial del medio de presión fluido, y un segundo canal de entrada que contiene una segunda mariposa realizada preferentemente como mariposa fija, para un segundo flujo volumétrico parcial del medio de presión fluido, que preferentemente está realizada de forma igual o idéntica a la primera mariposa, al menos en cuanto a su sección transversal de mariposa y su longitud de mariposa, presentando el alojamiento de émbolo regulador una longitud axial que es menor que la longitud del émbolo regulador, y en el cual el alojamiento de émbolo regulador presenta un primer extremo de alojamiento y un segundo extremo de alojamiento que se extiende partiendo de este en el sentido axial en dirección contraria, y en el cual el alojamiento de émbolo regulador se convierte, en su primer extremo de alojamiento, visto en el sentido axial, en un primer alojamiento de extremo de émbolo regulador para alojar el primer extremo de émbolo regulador del émbolo regulador, en el que desemboca el primer canal de entrada, y en el cual el alojamiento de émbolo regulador se convierte, en su segundo extremo de alojamiento, visto en el sentido axial, en un segundo alojamiento de extremo de émbolo regulador para alojar el segundo extremo de émbolo regulador del émbolo regulador, en el que desemboca el segundo canal de entrada, y en el cual el primer alojamiento de extremo de émbolo regulador forma una primera mariposa de regulación o una parte integrante de una primera mariposa de regulación y el segundo alojamiento de extremo de émbolo regulador forma una segunda mariposa de regulación o una parte integrante de una segunda mariposa de regulación, y en el cual el primer alojamiento de extremo de émbolo regulador está comunicado fluidicamente con el primer canal de salida de medio de presión y el segundo alojamiento de extremo de émbolo regulador está comunicado fluidicamente con el segundo canal de salida de medio de presión. De esta manera, se consigue una solución robusta, especialmente sencilla y de funcionamiento seguro incluso durante un largo tiempo, para transferir el primer cuerpo de doble cono a una posición flotante fluidodinámica en la que son posibles tanto una retracción del émbolo sin perturbaciones, especialmente sin bloqueo o enclavamiento, como una extracción del émbolo sin perturbaciones, especialmente sin bloqueo o enclavamiento, y/o para mantener el primer cuerpo de doble cono, tanto durante la retracción del émbolo como durante la extracción del émbolo, siempre en una posición flotante fluidodinámica o en un estado flotante fluidodinámico, preferentemente respectivamente independientemente de la magnitud de la carga y de la presión del sistema necesaria por ello. Un divisor de caudal de este tipo también ofrece la ventaja de garantizar, incluso en caso de mayores diferencias de presión, una precisión de división comparativamente grande con respecto a los flujos volumétricos que han de ser divididos. Además, un divisor de caudal de este tipo se puede construir de forma especialmente pequeña, de tal forma que ocupe poco espacio en comparación. De esta manera, existe la posibilidad ventajosa de alojar un divisor de caudal de este tipo preferentemente en un bloque de control fijado, preferentemente abridado, al o sobre el cilindro, en el que además se pueden alojar también otros elementos de control y/o de regulación adicionales para el control y/o la regulación del cilindro de bloqueo.

Según una variante especialmente ventajosa de un divisor de caudal de este tipo puede estar previsto que el émbolo regulador pueda ser desplazado en el sentido axial de forma controlada por presión y/o por el flujo, por el medio de presión fluido, a una primera posición de cierre en la que el émbolo regulador cierra sustancialmente o completamente una primera vía de flujo del primer canal de entrada al primer canal de salida de medio de presión, con respecto al paso del medio de presión fluido, mientras está o permanece abierta una segunda vía de flujo del segundo canal de entrada al segundo canal de salida de medio de presión, con respecto al paso del medio de presión fluido, y que el émbolo regulador pueda ser desplazado en el sentido axial de forma controlada por el flujo, por el medio de presión fluido, a una segunda posición de cierre, en la que el émbolo regulador cierra sustancialmente o completamente una segunda vía de flujo del segundo canal de entrada al segundo canal de salida de medio de presión, con respecto al paso del medio de presión fluido, mientras está o permanece abierta la primera vía de flujo del primer canal de entrada al primer canal de salida de medio de presión, con respecto al paso del medio de presión fluido. Mediante esta medida existe una posibilidad especialmente ventajosa de desbloquear el cilindro de bloqueo, cuando está bloqueado por enclavamiento, mediante la carga del divisor de caudal con un medio de presión fluido, después de lo que, en el marco de una continuación de la carga del divisor de caudal con el medio de presión fluido, se puede alcanzar o se alcanza automáticamente la posición flotante fluidodinámica mencionada o el estado flotante fluidodinámico mencionado del primer cuerpo de doble cono.

Según una variante ventajosa puede estar previsto que el alojamiento de émbolo regulador presente, visto en un plano de sección transversal imaginario, formado perpendicularmente con respecto al eje longitudinal del émbolo regulador, una sección transversal interior, y que el primer alojamiento de extremo de émbolo regulador presente, visto en un primer plano de sección transversal imaginario, formado perpendicularmente con respecto al eje longitudinal del émbolo regulador, una primera sección transversal interior que es mayor que la sección transversal interior del alojamiento de émbolo regulador, teniendo el segundo alojamiento de extremo de émbolo regulador, visto en un segundo plano de sección transversal imaginario, formado perpendicularmente con respecto al eje longitudinal del émbolo regulador, una segunda sección transversal interior que es mayor que la sección transversal interior del alojamiento de émbolo regulador. De esta manera, se consigue una mejora adicional en el sentido de las ventajas mencionadas anteriormente.

Según una forma de realización especialmente ventajosa puede estar previsto que el primer alojamiento de extremo de émbolo regulador se convierta, en un primer lado opuesto al alojamiento de émbolo regulador, visto en el sentido axial, en un tercer alojamiento de extremo de émbolo regulador en el que desemboca directamente o indirectamente el primer canal de salida de medio de presión y que, visto en un tercer plano de sección transversal imaginario, formado perpendicularmente con respecto al eje longitudinal de émbolo regulador y paralelamente con respecto al primer plano de sección transversal, presenta una tercera sección transversal interior que corresponde a la sección transversal interior del alojamiento de émbolo regulador, de manera que el primer extremo de émbolo regulador del émbolo regulador puede transferirse al tercer alojamiento de extremo de émbolo regulador quedando alojado en este con una holgura preferentemente muy reducida, especialmente en o con un ajuste de holgura, pudiendo desplazarse en el sentido axial con respecto al tercer alojamiento de extremo de émbolo regulador, y que el segundo alojamiento de émbolo regulador se convierta, en un segundo lado opuesto al alojamiento de émbolo regulador, visto en el sentido axial, en un cuarto alojamiento de extremo de émbolo regulador en el que desemboca directamente o indirectamente el segundo canal de salida de medio de presión y que, visto en un cuarto plano de sección transversal imaginario, formado perpendicularmente con respecto al eje longitudinal de émbolo regulador y paralelamente con respecto al segundo plano de sección transversal, presenta una cuarta sección transversal interior que corresponde a la sección transversal interior del alojamiento de émbolo regulador, de manera que el segundo extremo de émbolo regulador del émbolo regulador puede transferirse al cuarto alojamiento de extremo de émbolo regulador quedando alojado en este con una holgura preferentemente muy reducida, especialmente en o con un ajuste de holgura, pudiendo desplazarse en el sentido axial con respecto al cuarto alojamiento de extremo de émbolo regulador. De esta manera, se consigue otra mejora adicional en el sentido de las ventajas mencionadas anteriormente.

Según una forma de realización especialmente preferible puede estar previsto que el alojamiento de émbolo regulador que se extiende a lo largo de un eje longitudinal, así como el primer y el segundo alojamientos de extremo de émbolo regulador, preferentemente también el tercer y el cuarto alojamientos de extremo de émbolo regulador, estén realizados de forma simétrica con respecto a un plano de simetría imaginario, formado perpendicularmente con respecto al eje longitudinal del alojamiento de émbolo regulador, o que la carcasa del divisor de caudal o el divisor de caudal estén realizados de forma simétrica con respecto a un plano de simetría imaginario, formado perpendicularmente con respecto al eje longitudinal del alojamiento de émbolo regulador. De esta manera, se consigue otra mejora adicional en el sentido de las ventajas mencionadas anteriormente.

Según una variante de realización preferible puede estar previsto que el divisor de caudal esté dispuesto, junto a preferentemente sustancialmente todos los elementos de control para controlar el cilindro de bloqueo y/o junto a preferentemente sustancialmente todos los elementos de regulación para regular el cilindro de bloqueo, en un bloque de control dispuesto dentro del cilindro o fijado, preferentemente abridado, al cilindro. De esta manera, se consigue una construcción especialmente compacta y segura.

Según una variante de realización alternativa, el divisor de caudal puede ser un divisor de caudal de ruedas dentadas que comprende al menos un primer motor de ruedas dentadas o al menos una primera bomba de ruedas dentadas para transportar el primer flujo volumétrico parcial y al menos un segundo motor de ruedas dentadas o al menos una segunda bomba de ruedas dentadas para transportar el segundo flujo volumétrico parcial, que están acoplados entre sí a través de un árbol. De esta manera, dado el caso, se puede conseguir un mayor grado de acción que en caso de usar un regulador de presión en combinación con las mariposas correspondientes en los canales de entrada.

Según una forma de realización preferible puede estar previsto que el primer cuerpo de cono de enclavamiento y el segundo cuerpo de cono de enclavamiento del primer cuerpo de doble cono de enclavamiento estén unidos en una sola pieza y/o fabricados de una sola pieza y/o que el tercer cuerpo de cono de enclavamiento y el cuarto cuerpo de cono de enclavamiento del segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento estén unidos en una sola pieza y/o fabricados de una pieza. Estas medidas permiten no sólo una fabricación sencilla y económica, sino también una

construcción de funcionamiento especialmente seguro.

Según una forma de realización especialmente preferible puede estar previsto que, visto en la primera dirección, el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento con sus primeras superficies de cono de bloqueo así como el segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento con sus terceras superficies de cono de bloqueo se estrechen radialmente hacia el eje de giro del segundo cuerpo de rosca, y que, visto en la segunda dirección, el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento con sus segundas superficies de cono de bloqueo así como el segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento con sus cuartas superficies de cono de bloqueo se estrechen radialmente hacia el eje de giro del segundo cuerpo de rosca.

Pero alternativamente, también puede estar previsto que, visto en la primera dirección, el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento con sus primeras superficies de cono de bloqueo así como el segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento con sus terceras superficies de cono de bloqueo se ensanchen partiendo radialmente del eje de giro del segundo cuerpo de rosca, y que, visto en la segunda dirección, el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento con sus segundas superficies de cono de bloqueo así como el segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento con sus cuartas superficies de cono de bloqueo se ensanchen radialmente partiendo del eje de giro del segundo cuerpo de rosca.

Se entiende que según las siguientes alternativas adicionales también puede estar previsto que, visto en la primera dirección o visto en la segunda dirección, el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento con sus primeras y segundas superficies de cono de bloqueo y que el segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento con sus terceras y cuartas superficies de cono de bloqueo pueden estrecharse radialmente hacia el eje de giro del segundo cuerpo de rosca, o que, visto en la primera dirección o en la segunda dirección, el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento con sus primeras y segundas superficies de cono de bloqueo y que el segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento con sus terceras y cuartas superficies de cono de bloqueo pueden ensancharse radialmente partiendo del eje de giro del segundo cuerpo de rosca.

Preferentemente, están opuestas las terceras superficies de cono de bloqueo del segundo cuerpo de bloqueo de doble cono de enclavamiento y las primeras superficies de cono de bloqueo del primer cuerpo de bloqueo de doble cono de enclavamiento y están opuestas las cuartas superficies de cono de bloqueo del segundo cuerpo de bloqueo de doble cono de enclavamiento y las terceras superficies de cono de bloqueo del primer cuerpo de bloqueo de doble cono de enclavamiento.

Según una variante de realización especialmente preferible puede estar previsto que el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento esté alojado al menos en parte o totalmente en una cavidad limitada por el segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento, especialmente en una cámara, del cilindro, que preferentemente está limitado por una parte por un fondo de cilindro del cilindro y, por otra parte, por un apéndice especialmente anular, unido o fabricado preferentemente en una sola pieza con el cilindro o un o el fondo de cilindro, que se extiende radialmente y transversalmente, preferentemente perpendicularmente, con respecto al eje longitudinal de cilindro del cilindro, y que está dispuesto entre el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento y el émbolo, y en el cual el primer canal de medio de presión desemboca en la cavidad en un primer lado, asignado a las primeras superficies de cono de bloqueo, del primer cuerpo de doble cono de enclavamiento, y en el cual, el segundo canal de entrada de medio de presión desemboca en la cavidad en un segundo lado, asignado a las segundas superficies de cono de bloqueo, del primer cuerpo de doble cono de enclavamiento, y en el cual la cavidad está estanqueizada por una junta con respecto a la segunda cámara de trabajo. Mediante esta medida se consigue una mejora adicional en el sentido de las ventajas mencionadas anteriormente.

Según una forma de realización preferible puede estar previsto que en una zona entre el tercer cuerpo de cono de enclavamiento y el cuarto cuerpo de cono de enclavamiento del segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento esté previsto o bien un primer canal de evacuación de medio de presión preferentemente anular para evacuar el medio de presión fluido que fluye por el primer cojinete liso axial de fluido, el cual, en una posición de desbloqueo del primer cuerpo de doble cono de enclavamiento, está comunicado fluidicamente con el primer cojinete liso axial de fluido, y que preferentemente es adyacente a las primeras y terceras superficies de cono de bloqueo y que desemboca en la cavidad, y está previsto un segundo canal de evacuación de medio de presión preferentemente anular para evacuar el medio de presión fluido que fluye por el segundo cojinete liso axial de fluido, el cual, en una posición de desbloqueo del primer cuerpo de doble cono de enclavamiento está comunicado fluidicamente con el segundo cojinete liso axial de fluido, y que preferentemente es adyacente a las segundas y cuartas superficies de cono de bloqueo y que desemboca en la cavidad, o bien, está previsto un canal de evacuación de medio de presión común, preferentemente anular, para evacuar el medio de presión fluido que fluye por el primer y el segundo cojinetes lisos axiales de fluido, el cual, en una posición de desbloqueo del primer cuerpo de doble cono de enclavamiento está comunicado fluidicamente con el primer y el segundo cojinetes lisos axiales de fluido y que

preferentemente es adyacente a las primeras, segundas, terceras y cuartas superficies de cono de bloqueo y desemboca en la cavidad. Mediante estas medidas se puede seguir aumentando la seguridad de funcionamiento. Especialmente, de esta manera se puede realizar de manera especialmente sencilla un control de secuencia, de tal forma que partiendo de una posición de bloqueo en la que el cilindro de bloqueo está bloqueado se desbloquea automáticamente primero el cilindro de bloqueo y sólo después se retrae o se extrae el émbolo.

Según una variante preferible puede estar previsto que cuando el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento y el segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento están bloqueados entre sí en la primera posición de bloqueo y enclavados de forma autoenclavadora formando el enclavamiento, el primer canal de entrada de medio de presión está cerrado con respecto al primer canal de evacuación de medio de presión común por medio de las primeras y terceras superficies de cono de bloqueo aplicadas unas en otras, y que, cuando el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento y el segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento están levantados uno de otro en una o en la posición de desbloqueo, está comunicado fluidicamente con el primer canal de evacuación de medio de presión común a través de un primer canal preferentemente anular, formado entonces entre las primeras y terceras superficies de cono de bloqueo, y que, cuando el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento y el segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento están bloqueados entre sí en la segunda posición de bloqueo y enclavados de forma autoenclavadora formando el enclavamiento, el segundo canal de entrada de medio de presión está cerrado con respecto al primer canal de evacuación de medio de presión común por medio de las segundas y cuartas superficies de cono de bloqueo aplicadas unas en otras, y que, cuando el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento y el segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento están levantados uno de otro en una o en la posición de desbloqueo, está comunicado fluidicamente con el segundo canal de evacuación de medio de presión común a través de un segundo canal preferentemente anular, formado entonces entre las segundas y cuartas superficies de cono de bloqueo. Mediante estas medidas se consigue otra mejora adicional en el sentido de las ventajas mencionadas anteriormente.

El objetivo de la invención se consigue en cuanto al procedimiento mediante un procedimiento para el funcionamiento, el control y/o la regulación de un cilindro de bloqueo de doble acción, accionado por un medio de presión, especialmente realizado según la invención, que comprende un cilindro que se extiende en la dirección de un eje longitudinal de cilindro y un émbolo que comprende un primer lado de émbolo asignado a una primera cámara de trabajo y un segundo lado de émbolo orientado en sentido contrario a este, asignado a una segunda cámara de trabajo, y que con la ayuda de un medio de presión fluido que se puede suministrar al primer lado de émbolo a través de un primer canal de trabajo que desemboca en la primera cámara de trabajo, y al segundo lado de émbolo, a través de un segundo canal de trabajo que desemboca en la segunda cámara de trabajo, puede moverse con respecto al cilindro, preferentemente linealmente, en un sentido axial paralelamente con respecto al eje longitudinal de cilindro en una segunda dirección y en una primera dirección contraria a la segunda dirección, pero que está unido de forma no giratoria al cilindro, en el cual el émbolo está unido de forma no giratoria a un primer cuerpo de rosca (tuerca o husillo), cuya primera rosca (rosca de tuerca o rosca de husillo) está en engrane con una segunda rosca (rosca de husillo o rosca de tuerca) de un segundo cuerpo de rosca (husillo o tuerca) que se puede bloquear por unión de fricción, es decir, por unión geométrica mediante fricción y, preferentemente exclusivamente, por fuerza de gravedad, especialmente por una carga que actúa sobre el émbolo, automáticamente, preferentemente sin accionamiento, especialmente sin acción o apoyo de acumuladores de fuerza, por ejemplo muelles, formando una rosca no autoenclavadora, y en el cual el segundo cuerpo de rosca puede girar con respecto al cilindro alrededor de un eje de giro que se extiende paralelamente con respecto al eje longitudinal de cilindro del cilindro, y puede deslizarse axialmente, preferentemente sólo ligeramente, con respecto al cilindro en el sentido axial o paralelamente con respecto al eje de giro, y en el cual está previsto un primer cuerpo de doble cono de enclavamiento autoenclavador, unido al segundo cuerpo de rosca de forma no giratoria, preferentemente de forma rígida, o fijado al segundo cuerpo de rosca de forma no giratoria, preferentemente de forma rígida, que presenta un primer cuerpo de cono de enclavamiento autoenclavador que presenta primeras superficies de cono de bloqueo y un segundo cuerpo de cono de enclavamiento autoenclavador que presenta segundas superficies de cono de bloqueo, y en el cual está previsto un segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento autoenclavador, unido al cilindro de forma no giratoria, preferentemente de forma rígida, o fijado al cilindro de forma no giratoria, preferentemente de forma rígida, que presenta un tercer cuerpo de cono de enclavamiento autoenclavador que presenta terceras superficies de cono de bloqueo y un cuarto cuerpo de cono de enclavamiento autoenclavador que presenta cuartas superficies de cono de bloqueo, y en el cual preferentemente, visto en la primera dirección, el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento con sus primeras superficies de cono de bloqueo así como el segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento con sus terceras superficies de cono de bloqueo preferentemente opuestas a las primeras superficies de cono de bloqueo se estrechan radialmente hacia el eje de giro del segundo cuerpo de rosca, y visto en la segunda dirección, el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento con sus segundas superficies de cono de bloqueo así como el segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento con sus cuartas superficies de cono de bloqueo preferentemente opuestas a las segundas superficies de cono de bloqueo se estrechan radialmente hacia el eje de giro del segundo cuerpo de rosca, y en el

cual mediante un movimiento axial del segundo cuerpo de rosca en la primera dirección, las primeras superficies de cono de bloqueo del primer cuerpo de doble cono de enclavamiento pueden aplicarse en las terceras superficies de cono de bloqueo del segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento, de tal forma que en el estado aplicado, el segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento puede absorber fuerzas axiales que actúen en la primera dirección sobre el segundo cuerpo de rosca, y las primeras superficies de cono de bloqueo y las terceras superficies de cono de bloqueo están enclavadas de forma autoenclavadora, es decir por unión de fricción estática, formando un enclavamiento entre sí en una primera posición de bloqueo, tanto contra un giro alrededor del eje de giro del segundo cuerpo de rosca como contra un movimiento en el sentido axial alejándose unas de otras, y en el cual las segundas superficies de cono de bloqueo del primer cuerpo de doble cono de enclavamiento pueden aplicarse, mediante un movimiento axial del segundo cuerpo de rosca en la segunda dirección, en las cuartas superficies de cono de bloqueo del segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento, de tal forma que en el estado aplicado, el segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento puede absorber fuerzas axiales que actúen en la segunda dirección sobre el segundo cuerpo de rosca, y las segundas superficies de cono de bloqueo y las cuartas superficies de cono de bloqueo están enclavadas de forma autoenclavadora, es decir por unión de fricción estática, formando un enclavamiento entre sí en una segunda posición de bloqueo, tanto contra un giro alrededor del eje de giro del segundo cuerpo de rosca como contra un movimiento alejándose unas de otras en el sentido axial, de tal forma que el cilindro de bloqueo puede enclavarse tanto a tracción en la primera posición de bloqueo como a presión en la segunda posición de bloqueo, y en el estado aplicado está bloqueado en la posición de bloqueo correspondiente de tal forma que el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento puede transferirse, sólo ejerciendo fuerzas de separación que suelten el enclavamiento del segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento, a una posición de desbloqueo en la que el segundo cuerpo de rosca puede girar alrededor de su eje de giro con respecto al cilindro, y en el cual el segundo cuerpo de rosca está soportado en al menos dos cojinetes lisos axiales de fluido, de los que un primer cojinete liso axial de fluido está preferentemente limitado con una primera superficie de cojinete de un primer cuerpo de cojinete y una segunda superficie de cojinete, opuesta a la primera superficie de cojinete, de un segundo cuerpo de cojinete unido al cilindro o fijado al cilindro de forma no giratoria, especialmente de forma rígida, preferentemente en forma de un apéndice especialmente anular, que se extiende radialmente y transversalmente, especialmente perpendicularmente, con respecto al eje longitudinal de cilindro del cilindro, y dispuesto preferentemente entre el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento y el émbolo, y está destinado a absorber fuerzas axiales que actúen en la primera dirección sobre el segundo cuerpo de rosca, y de los que un segundo cojinete liso axial de fluido está limitado preferentemente con una tercera superficie de cojinete de un tercer cuerpo de cojinete y una cuarta superficie de cojinete, opuesta a la tercera superficie de cojinete, de un cuarto cuerpo de cojinete unido al cilindro o fijado al cilindro de forma no giratoria, especialmente de forma rígida, preferentemente de un fondo de cilindro del cilindro, y está destinado a absorber fuerzas axiales que actúen en la segunda dirección sobre el segundo cuerpo de rosca, y en el cual el primer cojinete liso axial de fluido puede cargarse con el o un medio de presión fluido a través de un primer canal de entrada de medio de presión, y en el cual el segundo cojinete liso axial de fluido se puede cargar con el o un medio de presión fluido a través de un segundo canal de entrada de medio de presión, y en el cual está previsto un divisor de caudal de acción simple o que actúa sólo en una dirección de paso, que se puede denominar también divisor de flujo volumétrico o divisor de flujo y que comprende un canal de entrada principal de medio de presión, para dividir un flujo volumétrico principal del medio de presión fluido, que se puede suministrar al canal de entrada principal de medio de presión, en un primer flujo volumétrico parcial y un segundo flujo volumétrico parcial, y que comprende un primer canal de salida de medio de presión para el primer flujo volumétrico parcial, que desemboca en el primer canal de entrada de medio de presión para el primer cojinete liso axial de fluido, y un segundo canal de salida de medio de presión para el segundo flujo volumétrico parcial, que desemboca en el segundo canal de entrada de medio de presión para el segundo cojinete liso axial de fluido, y en el cual con la ayuda del divisor de caudal, al menos durante un movimiento, especialmente la extracción, del émbolo en la primera dirección así como durante un movimiento, especialmente la extracción, del émbolo en la segunda dirección y un giro producido por ello del segundo cuerpo de rosca alrededor de su eje de giro junto al primer cuerpo de doble cono de enclavamiento, un flujo volumétrico principal del medio de presión fluido se divide en un primer flujo volumétrico parcial y un segundo flujo volumétrico parcial, de tal forma que permanece o se mantiene siempre sustancialmente constante una proporción del primer flujo volumétrico parcial de medio de presión fluido que fluye al primer cojinete liso axial de fluido por el primer canal de entrada de medio de presión y del segundo flujo volumétrico parcial de medio de presión fluido que fluye al segundo cojinete liso axial de fluido por el segundo canal de entrada de medio de presión, por lo que el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento se soporta con fluido y/o permanece o se mantiene soportado con fluido en una posición flotante fluidodinámica o en un estado flotante fluidodinámico, tanto por medio del primer cojinete liso axial de fluido cargado con el medio de presión fluido como por medio del segundo cojinete liso axial de fluido cargado con el medio de presión fluido, preferentemente independientemente de una magnitud de una carga que actúa sobre el émbolo y de una presión del sistema necesaria por ello.

Según una variante de realización particularmente preferible puede estar previsto que dicha proporción permanezca o se mantenga preferentemente siempre sustancialmente constante, al menos durante un movimiento

del émbolo tanto en la primera dirección como en la segunda dirección, independientemente de las presiones o contrapresiones del medio de presión fluido que actúen o se ajusten en el primer canal de entrada de medio de presión y en el segundo canal de entrada de medio de presión. Dicho de otra manera, puede estar previsto que dicha proporción permanezca o se mantenga preferentemente siempre sustancialmente constante, al menos durante un movimiento del émbolo tanto en la primera dirección como en la segunda dirección, independientemente de la presión o contrapresión del medio de presión fluido que actúe o se ajuste en el primer canal de entrada de medio de presión e independientemente de la presión del medio de presión fluido que actúe o se ajuste en el segundo canal de entrada de medio de presión. De esta manera, mejora considerablemente la seguridad de funcionamiento.

Según una variante de procedimiento preferible puede estar previsto que la proporción, al menos durante un movimiento del émbolo tanto en la primera dirección como en la segunda dirección, ascienda sustancialmente a 1:1 o se mantenga sustancialmente en 1:1. En este caso, el primer flujo volumétrico parcial del medio de presión fluido y el segundo flujo volumétrico parcial del medio de presión fluido son o permanecen sustancialmente igual de grandes. Esto puede resultar ventajoso especialmente si el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento y/o el segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento están realizados de forma sustancialmente simétrica con respecto a un plano de simetría imaginario, dispuesto perpendicularmente con respecto al eje de giro o al eje longitudinal de cilindro.

Según una variante de realización especialmente preferible puede estar previsto que el divisor de caudal comprenda una carcasa con un alojamiento de émbolo regulador que preferentemente presenta un contorno interior cilíndrico y en el que está soportado un émbolo regulador que también se puede denominar como regulador de presión y/o corredera y que preferentemente presenta un contorno exterior cilíndrico circular, preferentemente con una holgura muy reducida, especialmente en o con un ajuste de holgura, pudiendo deslizarse de forma guiada con respecto al alojamiento de émbolo regulador en un sentido axial, y en el cual el émbolo regulador se extiende axialmente en la dirección de un eje longitudinal de émbolo regulador y presenta una longitud de émbolo regulador así como un primer extremo de émbolo regulador y un segundo extremo de émbolo regulador que se extiende partiendo de este en una dirección contraria en el sentido axial y que presenta con respecto al primer extremo de émbolo regulador una distancia que corresponde a la longitud de émbolo regulador, y en el cual en la carcasa están dispuestos un primer canal de entrada que contiene una primera mariposa realizada preferentemente como mariposa fija, para un primer flujo volumétrico parcial del medio de presión fluido, y un segundo canal de entrada que contiene una segunda mariposa realizada preferentemente como mariposa fija, para un segundo flujo volumétrico parcial del medio de presión fluido, que preferentemente está realizada de forma igual o idéntica a la primera mariposa, al menos en cuanto a su sección transversal de mariposa y su longitud de mariposa, presentando el alojamiento de émbolo regulador preferentemente una longitud axial que es menor que una longitud axial del émbolo regulador, y en el cual el alojamiento de émbolo regulador se convierte con un primer extremo en un primer alojamiento de extremo de émbolo regulador para alojar un primer extremo de émbolo regulador del émbolo regulador, en el que desemboca el primer canal de entrada, y en el cual el alojamiento de émbolo regulador se convierte con un segundo extremo en un segundo alojamiento de extremo de émbolo regulador para alojar un segundo extremo de émbolo regulador del émbolo regulador, en el que desemboca el segundo canal de entrada, y en el cual el primer alojamiento de extremo de émbolo regulador forma una primera mariposa de regulación o una parte integrante de una primera mariposa de regulación y el segundo alojamiento de extremo de émbolo regulador forma una segunda mariposa de regulación o una parte integrante de una segunda mariposa de regulación, y en el cual el primer alojamiento de extremo de émbolo regulador está comunicado fluidicamente con el primer canal de salida de medio de presión y el segundo alojamiento de extremo de émbolo regulador está comunicado fluidicamente con el segundo canal de salida de medio de presión, de tal forma que cuando una primera presión de medio de presión que se forma en el primer canal de salida de medio de presión, mientras el primer canal de salida de medio de presión es atravesado por el primer flujo volumétrico parcial del medio de presión fluido, y una segunda presión de medio de presión que se forma en el segundo canal de salida de medio de presión, mientras el segundo canal de salida de medio de presión es atravesado por el segundo flujo volumétrico parcial del medio de presión fluido, son idénticas, el émbolo regulador se encuentra en una posición base o central, y cuando una primera presión de medio de presión que se forma en el primer canal de salida de medio de presión, mientras el primer canal de salida de medio de presión es atravesado por un primer flujo volumétrico parcial del medio de presión fluido, difiere de una segunda presión de medio de presión que se forma en el segundo canal de salida de medio de presión, mientras el segundo canal de salida de medio de presión es atravesado por un segundo flujo volumétrico parcial del medio de presión fluido, de tal forma que la primera presión de medio de presión y la segunda presión de medio de presión difieren una de otra con una diferencia de presión desigual a cero, el émbolo regulador se mueve simultáneamente o automáticamente a la formación de la diferencia de presión en dirección hacia la presión de medio de presión más baja, en el sentido axial, a una posición de regulación que difiere de la posición base o central y que depende de la diferencia de presión formada. De esta manera, se puede conseguir en medida especial que se mantenga sustancialmente constante la

proporción mencionada del primer flujo volumétrico parcial del medio de presión fluido y del segundo flujo volumétrico parcial del medio de presión fluido.

5 Según una variante preferible puede estar previsto que cuando el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento está enclavado con el segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento de forma autoenclavadora en la primera posición de bloqueo y cuando el medio de presión fluido se suministra al primer canal de entrada, el émbolo regulador se desplaza de su posición de base o central a una segunda posición de cierre o se mantiene en una segunda posición de cierre en la que el segundo canal de salida de medio de presión y por tanto también el segundo canal de entrada de medio de presión están cerrados con respecto al segundo canal de entrada contra la  
10 entrada del medio de presión, mientras está abierta una primera vía de flujo entre el primer canal de entrada y el primer canal de salida de medio de presión, de manera que el medio de presión fluido o bien puede fluir a través del primer canal de entrada al primer canal de salida de medio de presión y desde este a través del primer canal de entrada de medio de presión para transferir el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento, mediante un suministro continuado del medio de presión fluido, a una posición de desbloqueo, o bien, fluye de tal forma que el  
15 primer cuerpo de doble cono de enclavamiento se transfiere a una posición de desbloqueo, y que cuando el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento está enclavado con el segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento de forma autoenclavadora en la segunda posición de bloqueo y cuando el medio de presión fluido se suministra al segundo canal de entrada, el émbolo regulador se desplaza de su posición de base o central a una primera posición de cierre o se mantiene en una primera posición de cierre en la que el primer canal de salida de medio de presión y por tanto también el primer canal de entrada de medio de presión están cerrados contra la entrada del medio de presión, mientras está abierta una segunda vía de flujo entre un segundo canal de entrada y el segundo canal de salida de medio de presión, de manera que el medio de presión fluido, o bien, puede fluir a través del segundo canal de entrada al segundo canal de salida de medio de presión y desde este a través del segundo canal de entrada de medio de presión para transferir el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento, mediante un  
20 suministro continuado del medio de presión fluido, a una posición de desbloqueo, o bien, fluye de tal forma que el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento se transfiere a una posición de desbloqueo. De esta manera, incluso cuando está enclavado y por tanto bloqueo por medio de los cuerpos de doble cono de enclavamiento de forma autoenclavadora, es decir, por unión de fricción mediante fricción estática, el cilindro de bloqueo puede desbloquearse de manera especialmente fácil y efectiva, por lo que en el marco de una carga continuada del divisor de caudal con el medio de presión fluido se alcanza automáticamente la posición flotante fluidodinámica mencionada o el estado flotante fluidodinámico mencionado del primer cuerpo de doble cono.  
25  
30

Alternativamente al uso del divisor de caudal que comprende el regulador de presión o el émbolo regulador, puede estar previsto un divisor de caudal en el que se trata de un o del divisor de caudal de ruedas dentadas que comprende al menos una primera bomba de ruedas dentadas que transporta el primer flujo volumétrico parcial y una segunda bomba de ruedas dentadas que transporta el segundo flujo volumétrico parcial, que están acopladas entre sí a través de un o del árbol, de tal forma que al menos durante el movimiento del émbolo en la primera dirección así como en la segunda dirección y el giro producido por ello del segundo cuerpo de rosca alrededor de su eje de giro junto al primer cuerpo de doble cono de enclavamiento, la relación mencionada del primer flujo volumétrico parcial del medio de presión fluido y del segundo flujo volumétrico parcial del medio de presión fluido se mantiene sustancialmente constante.  
35  
40

Según una variante de procedimiento especialmente preferible puede estar previsto que, o bien, partiendo de la primera posición de bloqueo en la que el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento y el segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento están enclavados de forma autoenclavadora, en primer lugar, al menos el o sólo el primer cojinete liso axial de fluido es cargado con el medio de presión fluido a través del divisor de caudal y del primer canal de entrada de medio de presión comunicado fluidicamente con este, o bien, que partiendo de la segunda posición de bloqueo en la que el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento y el segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento están enclavados de forma autoenclavadora, en primer lugar, al menos el o sólo el segundo cojinete liso axial de fluido es cargado con el medio de presión fluido a través del divisor de caudal y del segundo canal de entrada de medio de presión comunicado fluidicamente con este, o bien, para provocar el levantamiento del primer cuerpo de doble cono de enclavamiento del segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento a una posición levantada y desbloqueada, o bien, por lo que se produce el levantamiento del primer cuerpo de doble cono de enclavamiento del segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento a una posición levantada o desbloqueada en la que el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento y el segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento o bien están levantados uno de otro al menos en parte, de tal forma que sus superficies de cono de bloqueo ya no se tocan al menos parcialmente, o bien, están levantados completamente uno de otro, de manera que ya no se tocan sus superficies de cono de bloqueo, y que sólo después, el medio de presión se suministra a la primera o la segunda cámara de trabajo, o bien, para permitir, apoyar y/o provocar un movimiento del émbolo en el sentido axial, o bien, por lo que el émbolo se mueve en el sentido axial. De esta manera, se puede realizar un control de secuencia ventajoso, en el que durante un largo tiempo es posible un  
45  
50  
55  
60

funcionamiento especialmente seguro y con poco desgaste del cilindro de bloqueo.

Más características, medidas, ventajas y aspectos de la invención resultan de la siguiente parte de la descripción en la que se describen dos ejemplos de realización preferibles de la invención con la ayuda de las figuras.

5 Muestran:  
 la figura 1, un cilindro de bloqueo según la invención, en una sección transversal longitudinal con una unidad de control integrada, en una representación esquemática para ilustrar una posición de conducción "extracción", tanto con carga a presión como con carga a tracción;  
 10 la figura 2, el cilindro de bloqueo en una representación según la figura 1 para la ilustración de una posición de conducción "retracción", tanto con carga a presión como con carga a tracción;  
 la figura 3, el cilindro de bloqueo según la figura 1, estando parado y en estado bloqueado con carga a tracción;  
 la figura 4, el cilindro de bloqueo según la figura 1 estando parado y en estado bloqueado con carga a presión;  
 la figura 5, una sección transversal de un divisor de caudal integrado en la unidad de control del cilindro de  
 15 bloqueo, según un primer ejemplo de realización, con un émbolo regulador integrado que constituye un regulador de presión;  
 la figura 6, una representación esquemática de un segundo ejemplo de realización de un divisor de caudal en el que se trata de un divisor de caudal de ruedas dentadas con dos bombas de ruedas dentadas acopladas entre sí a través de un árbol.

20 El cilindro de bloqueo 20 comprende un cilindro 21 y un émbolo 22. El cilindro de bloqueo 20 también se puede denominar unidad de cilindro-émbolo de bloqueo. El émbolo 22 puede deslizarse dentro del cilindro 21 en un sentido axial 23, pero está soportado de forma no giratoria con respecto al cilindro 21. El émbolo 22 está estancado por una junta anular 25 frente a la pared interior de camisa de cilindro 24 del cilindro 21. El émbolo  
 25 22 puede cargarse, en sus lados 27.1, 27.2 orientados en sentidos contrarios en la dirección del eje longitudinal de cilindro 26 del cilindro 21, con un medio de presión fluido, especialmente hidráulico, preferentemente aceite, para permitir un movimiento del émbolo 22, asistido por el medio de presión, en una primera dirección 28.1 y en una segunda dirección 28.2 contraria a la primera dirección 28.1. El cilindro de bloqueo 20 es un cilindro de bloqueo de doble efecto, accionado por el medio de presión, que puede bloquearse tanto a tracción como a presión. El medio  
 30 de presión fluido puede suministrarse, a través de un primer canal de trabajo 29.1 en el primer lado 27.1 del émbolo 21, que está orientado en sentido contrario al fondo de cilindro 30 del cilindro 21, a una primera cámara de trabajo 31.1 para poder conseguir un movimiento del émbolo 22 a lo largo del cilindro 21 o paralelamente con respecto al eje longitudinal de cilindro 26 en la segunda dirección 28.2. Además, el medio de presión fluido puede  
 35 suministrarse, a través de un segundo canal de trabajo 29.2 en el segundo lado 27.2 del émbolo 22, que está orientado en sentido contrario al primer lado 27.1 y hacia el fondo de cilindro 30, a una segunda cámara de trabajo 31.2 para poder conseguir un movimiento del émbolo 22 a lo largo del cilindro 21 o paralelamente con respecto al eje longitudinal de cilindro 26 en la primera dirección 28.1.

40 La primera cámara de trabajo 31.1 está estancada con respecto a la segunda cámara de trabajo 31.2 a través de la junta anular 25 del émbolo 22. La junta anular 25 se apoya en una ranura anular 33 del émbolo 22 que está abierta hacia fuera, hacia la pared interior de camisa de cilindro 24. El émbolo 22 está realizado con un cuerpo hueco tubular que también se denomina vástago de émbolo 34. El émbolo 22 forma un apéndice anular que está unido de forma no giratoria al vástago de émbolo 34. El vástago de émbolo 34 se extiende partiendo del primer  
 45 lado 27.1 del émbolo 22 en el sentido axial 23 coaxialmente o paralelamente con respecto al eje longitudinal de cilindro 26 del cilindro 21. El émbolo 22 está realizado en una sola pieza con una tuerca 35.1 designada también por primer cuerpo de rosca. La tuerca 35.1 presenta una rosca de tuerca 36.1 designada también como primera rosca y realizada como rosca interior. La rosca de tuerca 36.1 forma en el ejemplo de realización representado una rosca de émbolo del émbolo 22. La rosca de tuerca o de émbolo 36.1 está en engrane con una rosca de husillo  
 50 36.2, designada también por segunda rosca y realizada como rosca exterior, de un husillo 35.2 designado también como segundo cuerpo de rosca, sobre el que está guiado el émbolo 22. La rosca de tuerca o de émbolo 36.1 y la rosca de husillo 36.2 forman una rosca 37 no autoenclavadora. Preferentemente, la rosca 37 no autoenclavadora está realizada con paso a la derecha. Pero también puede estar realizada con paso a la izquierda. Preferentemente, la rosca de tuerca o de émbolo 36.1 y la rosca de husillo 36.2 están realizadas respectivamente  
 55 como rosca múltiple de paso empinado, preferentemente como rosca trapezoidal de paso empinado. Preferentemente, se puede emplear una rosca de paso empinado de ocho espiras.

En un lado 38.1 asignado al extremo del husillo 35.2 que está orientado en sentido contrario al émbolo 22, el cilindro 21 está cerrado por una tapa 39 que encierra el vástago de émbolo 34. Como se muestra en las figuras, esta puede estar unida o fabricada en una sola pieza con el cilindro 21. Sin embargo, también puede estar unida al  
 60 cilindro en varias piezas. La tapa 39 realizada de forma anular presenta una ranura anular 40 abierta hacia el vástago de émbolo 34. En dicha ranura anular 40 se apoya una junta anular 41 que estanca la primera cámara

de trabajo 31.1 hacia fuera. En su otro lado 38.2, el cilindro 21 está cerrado por una tapa o cabeza que forma el fondo de cilindro 30. Esta puede estar unida al cilindro 21 preferentemente en varias piezas.

El husillo 35.2 puede hacerse girar con respecto al cilindro 21 alrededor de un eje de giro 43 dispuesto paralelamente con respecto al eje longitudinal de cilindro 26 del cilindro 21. El husillo 35.2 puede desplazarse axialmente, en concreto, sólo ligeramente, con respecto al cilindro 21 en el sentido axial 23 o paralelamente con respecto al eje longitudinal de cilindro 26 del cilindro 21. En el ejemplo de realización representado, el grado de desplazamiento axial, señalado con la doble flecha 44, del husillo 35.2 o el juego axial del husillo es de sólo 1,5 a 2,5 mm, aproximadamente. El husillo 35.2 se puede enclavar y por tanto bloquear exclusivamente por fuerza de gravedad, especialmente por una carga F que actúa sobre el vástago de émbolo 34 o sobre el émbolo 22, de forma autónoma o automática, sin accionamiento y sin acción o asistencia de acumuladores de fuerza, por ejemplo muelles de tracción o de presión, tanto contra un giro alrededor de su eje de giro 43 con respecto al cilindro 21 como contra un movimiento o desplazamiento en el sentido axial 23, tanto en la primera dirección 28.1 como en la segunda dirección 28.2, de forma autoenclavadora, es decir, por unión de fricción mediante fricción estática. Por lo tanto, no sólo puede realizarse un bloqueo autoenclavador por unión de fricción del husillo 35.2 con respecto a un giro alrededor de su eje de giro 43 en relación con el cilindro 21, sino también un bloqueo del husillo 35.2 contra un movimiento o desplazamiento en el sentido axial 23, tanto en la primera dirección 28.1 como en la segunda dirección 28.2. Por lo tanto, el bloqueo según la invención es una especie de bloqueo doblemente autoenclavador.

Para este fin, están previstos un primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1 y un segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.2 que con respecto al primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1 funciona como cuerpo de doble cono de enclavamiento contrario. El primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1 está fijado de forma no giratoria al husillo 35.2 y el segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.2 está fijado de forma no giratoria al cilindro 21. El primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1 y el segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.2 están configurados de forma adaptada uno a otro de tal forma que el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1 se puede enclavar con el segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.2 de forma autoenclavadora formando un enclavamiento, es decir, por unión de fricción mediante fricción estática, en una primera posición de bloqueo 46.1 (véase la figura 3) y en una segunda posición de bloqueo 46.2 (véase la figura 4), de manera que en el estado enclavado de forma autoenclavadora, tanto en la primera posición de bloqueo 46.1 como en la segunda posición de bloqueo 46.2, el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1 y por tanto el husillo 35.2 quedan bloqueados con respecto al segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.2 y por tanto con respecto al cilindro 21, especialmente contra un giro del primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1 alrededor del eje de giro 43 con respecto al segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.2 así como contra un movimiento o desplazamiento en el sentido axial 23, de tal forma que, solo ejerciendo fuerzas de separación que suelten el enclavamiento del segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.2 y por tanto del cilindro 21, el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1 y por tanto el husillo 35.2 pueden transferirse a una posición de desbloqueo 92 (véanse las figuras 1 y 2) en la que el husillo 35.2, junto al primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1 fijado a este, puede girar, preferentemente libremente, con respecto al cilindro 21 alrededor del eje de giro 43.

El primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1 comprende un primer cuerpo de cono de enclavamiento 47.1 autoenclavador, realizado en forma de cono truncado, que presenta primeras superficies de cono de bloqueo 48.1, y un segundo cuerpo de cono de enclavamiento 47.2 autoenclavador realizado en forma de cono truncado, que presenta segundas superficies de cono de bloqueo 48.2. El primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1 está realizado en forma de disco o de disco de doble cono truncado. El primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1 está realizado de forma rotacionalmente simétrica con respecto al eje de giro 43 del husillo 35.2 o con respecto al eje longitudinal de cilindro 26 del cilindro 21.

El segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.2 comprende un tercer cuerpo de cono de enclavamiento 47.3 autoenclavador que presenta terceras superficies de cono de bloqueo 48.3, y un cuarto cuerpo de cono de enclavamiento 47.4 autoenclavador que presenta cuartas superficies de cono de bloqueo 48.4. El segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.2 está realizado de forma rotacionalmente simétrica con respecto al eje longitudinal de cilindro 26 del cilindro 21 o con respecto al eje de giro 43 del husillo 35.2. Preferentemente, una cavidad o cámara 49 que aloja el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1 está realizada de forma rotacionalmente simétrica con respecto al eje longitudinal de cilindro 26 del cilindro 21 o con respecto al eje de giro 43 del husillo 35.2. Una cavidad o cámara 49 en la que el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1 está alojado o dispuesto de forma desplazable en el sentido axial 23 está limitada por una parte por la parte de fondo de cilindro 50 del fondo de cilindro 30 del cilindro 21 y, por otra parte, por un apéndice 51 anular. La cámara o cavidad 49 presenta una sección transversal en forma de T, visto en una sección transversal que contiene el eje longitudinal de cilindro 26.

El primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1 se estrecha con sus primeras superficies de cono de bloqueo 48.1 y también el segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.2 se estrecha, con sus terceras superficies de cono de bloqueo 48.3 opuestas a las primeras superficies de cono de bloqueo 48.1, radialmente hacia el eje de giro 43 del husillo 35.2, visto en la primera dirección 28.1. Además, el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1 se estrecha con sus segundas superficies de cono de bloqueo 48.2 y también el segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.2 se estrecha, con sus cuartas superficies de cono de bloqueo 48.4, opuestas a las segundas superficies de cono de bloqueo 48.2, radialmente hacia el eje de giro 43 del husillo 35.2, visto en la segunda dirección 28.2.

Las primeras superficies de cono de bloqueo 48.1 del primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1 unido de forma no giratoria al husillo 35.2 y las terceras superficies de cono de bloqueo 48.2, 48.4 del segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.2 situado en el lado del fondo de cilindro, encierran con el eje de giro 43 del husillo 35.2 o con el eje longitudinal de cilindro 26 del cilindro 21 un primer ángulo de inclinación 52.1 (figura 3). Las segundas superficies de cono de bloqueo 48.2 del primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1 y las cuartas superficies de cono de bloqueo 48.2, 48.4 del segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.2 encierran con el eje de giro 43 del husillo 35.2 o con el eje longitudinal de cilindro 26 del cilindro 21 un segundo ángulo de inclinación 52.2 (figura 4). El primer ángulo de inclinación 52.1 y el segundo ángulo de inclinación 52.2 son idénticas; siendo preferentemente de 6,5 grados aproximadamente. Con estos ángulos de inclinación o, dicho de forma más general, con ángulos de inclinación de aproximadamente 4 a 13 grados, preferentemente de 4 a 10 grados, en función del emparejamiento de materiales elegido y de otros parámetros, durante una aplicación mutua axial o una inserción mutua axial del primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1 y del segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.2 se consigue un autoenclavamiento de tal forma que el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1 y el segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.2 ya no puedan girar uno respecto a otro alrededor del eje longitudinal de cilindro 26 del cilindro 21 o alrededor del eje de giro 43 del husillo 35.2, ni se puedan mover o desplazar uno respecto a otro en el sentido axial 23, es decir, tampoco en sentidos contrarios uno a otro. Es que se produce un autoenclavamiento por un enclavamiento mutuo de los dos cuerpos de doble cono de enclavamiento 45.1, 45.2, con el que estos quedan enclavados entre sí por unión de fricción mediante fricción estática.

Las primeras superficies de cono de bloqueo 48.1 del primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1 pueden aplicarse en las terceras superficies de cono de bloqueo 48.4 del segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.2 mediante un movimiento axial del husillo 35.2 en la primera dirección 28.1, de tal forma que en el estado aplicado, el segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.2 puede absorber fuerzas axiales que actúan sobre el husillo 35.2 en la primera dirección 28.1. Además, las segundas superficies de cono de bloqueo 48.2 del primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1 pueden aplicarse en las cuartas superficies de cono de bloqueo 48.4 del segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.2 mediante un movimiento axial del husillo 35.2 en la segunda dirección 28.2, de tal forma que en el estado aplicado, el segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.2 puede absorber fuerzas axiales que actúan sobre el husillo 35.2 en la segunda dirección 28.2.

El husillo 35.2 está soportado, por medio del primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1, en al menos dos cojinetes lisos axiales de fluido 53.1, 53.2, de los que un primer cojinete liso axial de fluido 53.1 está destinado a absorber fuerzas axiales que actúan sobre el husillo 35.2 en la primera dirección 28.1, y de los que un segundo cojinete liso axial de fluido 53.2 está destinado a absorber fuerzas axiales que actúan sobre el husillo 35.2 en la segunda dirección 28.2. El primer cojinete liso axial de fluido 53.1 se puede cargar con el medio de presión fluido a través de un primer canal de entrada de medio de presión 54.1 y el segundo cojinete liso axial de fluido 53.2 se puede cargar con el medio de presión fluido a través de un segundo canal de entrada de medio de presión 54.2.

El primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1 está alojado en la cámara 49 del cilindro 21 o del fondo de cilindro 30, limitada por el segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.2. La cámara 49 está limitada a su vez por una parte de fondo de cilindro 50 del cilindro 21 y, por otra parte, por el apéndice 51 anular que está unido o formado con el cilindro 21, preferentemente en una sola pieza. El apéndice 51 se extiende radialmente y perpendicularmente con respecto al eje longitudinal de cilindro 26 del cilindro 21 en dirección hacia el husillo 35.2. El apéndice 51 está dispuesto entre el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1 y el émbolo 22.

El primer canal de entrada de medio de presión 54.1 desemboca en la cámara 49 en un primer lado 55.1 del primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1, que está asignado a las primeras superficies de cono de bloqueo 48.1 del primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1. El segundo canal de entrada de medio de presión 54.2 desemboca en la cámara 49 en un segundo lado 55.2 del primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1, que está asignado a las segundas superficies de cono de bloqueo 48.2 del primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1.

El primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1 está fijado de forma no giratoria a una segunda parte de husillo 56.2 exenta de rosca del husillo 35.2, que a su vez está fijada de forma no giratoria a una primera parte de husillo 56.1 del husillo 35.2, que presenta la rosca de husillo 36.2. Preferentemente, la primera parte de husillo 56.1 y la segunda parte de husillo 56.2 del husillo 35.2 están unidas formando una sola pieza o fabricadas en una pieza. La segunda parte de husillo 56.2, no provista de una rosca de husillo, del husillo 35.2 está alojado en un taladro 57 del apéndice 51 anular que se extiende radialmente hacia dentro y transversalmente con respecto al eje longitudinal de cilindro 23 del cilindro 21. El apéndice 51 presenta una ranura anular 58 abierta hacia la segunda parte de husillo 56.1 exenta de rosca del husillo 35.2. A través de la junta anular 59, la cavidad o cámara 49 que aloja el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1 está estanqueizada con respecto a la segunda cámara de trabajo 31.2.

El primer canal de entrada de medio de presión 54.1 que desemboca en la cámara 49 está comunicado fluidicamente con un primer canal de salida de medio de presión 61.1 de un divisor de caudal 60, 60.1, 60.2 y el segundo canal de entrada de medio de presión 54.2 que igualmente desemboca en la cámara 49 está comunicado fluidicamente con un segundo canal de salida de medio de presión 61.2 del divisor de caudal 60, 60.1, 60.2. El divisor de caudal 60, 60.1, 60.2 comprende un canal de entrada principal de medio de presión 62 que se ramifica en un primer canal de entrada 62.1 y un segundo canal de entrada 62.2. El divisor de caudal 60, 60.1, 60.2 sirve para dividir un flujo volumétrico principal del medio de presión fluido, que se puede suministrar al canal de entrada principal de medio de presión 62, en un primer flujo volumétrico parcial de medio de presión fluido que ha de ser suministrado al primer canal de entrada de medio de presión 54.1 y un segundo flujo volumétrico parcial del medio de presión fluido que ha de ser suministrado al segundo canal de salida de medio de presión 61.2 y por tanto al segundo canal de entrada de medio de presión 54.2.

Mediante el suministro del medio de presión fluido al canal de entrada principal de medio de presión 62 del divisor de caudal 60, 60.1, 60.2 existe la posibilidad de transferir el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1 en la cámara 49 a una posición flotante fluidodinámica (véanse las figuras 1 y 2) en la que son posibles tanto un movimiento sin perturbaciones, especialmente sin bloqueo o enclavamiento, del émbolo 22 en la primera dirección 28.1 como un movimiento sin perturbaciones, especialmente sin bloqueo o enclavamiento, del émbolo 22 en la segunda dirección 28.1. Sobre todo, mediante el suministro del medio de presión fluido al canal de entrada principal de medio de presión 62 del divisor de caudal 60, 60.1, 60.2 existe la posibilidad de mantener el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1, durante el movimiento del émbolo 22 tanto en la primera dirección 28.1 como en la segunda dirección 28.2, siempre en una posición flotante 63 fluidodinámica o en un estado flotante fluidodinámico, en concreto, respectivamente independientemente de la magnitud de la carga F y de la presión del sistema necesaria por ello.

Según un primer ejemplo de realización preferible, ilustrado en la figura 5, del divisor de caudal 60, 60.1 se trata de una válvula controlada por flujo de fluido o por presión de fluido. Dicho de otra manera, se trata de una válvula controlada por el flujo del medio de presión fluido o por la presión del medio de presión fluido. Dicha válvula o dicho divisor de caudal 60, 60.1 comprende una carcasa 64 con un alojamiento de émbolo regulador 65 cilíndrico circular que presenta un contorno interior cilíndrico circular, para un émbolo regulador 66 deslizable con respecto a este, que también se puede designar o está designado por regulador de presión y/o corredera. En el alojamiento de émbolo regulador 65 está soportado el émbolo regulador 66 cilíndrico circular que presenta un contorno exterior cilíndrico circular, con un juego muy reducido, en o con un ajuste de juego, pudiendo deslizarse de forma guiada con respecto al alojamiento de émbolo regulador 65 en un sentido axial 67. Preferentemente, el émbolo regulador 66 está incorporado en el alojamiento de émbolo regulador 65 de la carcasa del divisor de caudal 60, 60.1. El émbolo regulador 66 se extiende axialmente en la dirección de un eje longitudinal de émbolo regulador 68. El émbolo regulador 66 presenta un primer extremo de émbolo regulador 70.1 y un segundo extremo de émbolo regulador 70.1 que se extiende en una dirección contraria a este en el sentido axial 67. El segundo extremo de émbolo regulador 70.2 presenta con respecto al primer extremo de émbolo regulador 70.1 una distancia que corresponde a la longitud del émbolo regulador. El primer canal de entrada 62.1 comprende una primera mariposa fija 71.1. El segundo canal de entrada 62.2 comprende una segunda mariposa fija 71.2. La primera mariposa fija 71.1 y la segunda mariposa fija 71.2 están realizadas de forma idéntica al menos en cuanto a su sección transversal de mariposa y su longitud de mariposa. El alojamiento de émbolo regulador 65 presenta un primer extremo de émbolo regulador 73.1 y un segundo extremo de émbolo regulador 73.2 que se extiende en sentido contrario a este en el sentido axial 67. El alojamiento de émbolo regulador 65 presenta una longitud axial que es menor que la longitud de émbolo regulador del émbolo regulador 66, de manera que el émbolo regulador 66 puede sobresalir, con sus dos extremos de émbolo regulador 70.1, 70.2 orientados en sentidos contrarios, del alojamiento de émbolo regulador 65. Cuando los extremos de émbolo regulador 70.1, 70.2 del émbolo regulador 66 se extienden con una longitud parcial respectivamente igual de grande de los extremos de alojamiento 73.1, 73.2, orientados en sentidos contrarios, del alojamiento de émbolo regulador 65 o más allá del plano de simetría 79

5 imaginario realizado perpendicularmente con respecto al eje longitudinal 69 del alojamiento de émbolo regulador 65, el émbolo regulador 66 se encuentra en la posición de base o central 72 representada en la figura 5. El alojamiento de émbolo regulador 65 se convierte en su primer extremo de alojamiento 73.1, visto en un primer sentido axial 67.1, en un primer alojamiento de extremo de émbolo regulador 74.1 cilíndrico circular que presenta una sección transversal interior cilíndrica circular, destinado a alojar el primer extremo de émbolo regulador 70.1 del émbolo regulador 66, en el que desemboca el primer canal de entrada 62.1. El alojamiento de émbolo regulador 65 se convierte, en su segundo extremo de émbolo regulador 73.2, visto en un segundo sentido axial 67.2, en un segundo alojamiento de extremo de émbolo regulador 74.2 cilíndrico circular que presenta una sección transversal interior cilíndrica circular, destinado a alojar el segundo extremo de émbolo regulador 70.2 del émbolo regulador 66, en el que desemboca el segundo canal de entrada 62.2. El primer alojamiento de extremo de émbolo regulador 74.1 es parte integrante de una primera mariposa de regulación 75.1 y el segundo alojamiento de émbolo regulador 74.2 es parte integrante de una segunda mariposa de regulación 75.2. El primer alojamiento de extremo de émbolo regulador 74.1 está comunicado fluidícamente con un primer canal de salida de medio de presión 61.1 del divisor de caudal 60 y el segundo alojamiento de extremo de émbolo regulador 74.2 está comunicado fluidícamente con un segundo canal de salida de medio de presión 61.2 del divisor de caudal 60. El alojamiento de émbolo regulador 65 presenta, visto en un plano de sección transversal imaginario realizado perpendicularmente con respecto al eje longitudinal de émbolo regulador 68, una sección transversal interior. El primer alojamiento de extremo de émbolo regulador 74.1 presenta, visto en un primer plano de sección transversal imaginario realizado perpendicularmente con respecto al eje longitudinal de émbolo regulador 68, una primera sección transversal interior que es mayor que la sección transversal interior del alojamiento de émbolo regulador 65. El segundo alojamiento de extremo de émbolo regulador 74.2 presenta, visto en un segundo plano de sección transversal imaginario realizado perpendicularmente con respecto al eje longitudinal de émbolo regulador 68, una segunda sección transversal interior que igualmente es mayor que la sección transversal interior del alojamiento de émbolo regulador 65. La primera sección transversal interior del primer alojamiento de extremo de émbolo regulador 74.1 y la segunda sección transversal interior del segundo alojamiento de extremo de émbolo regulador 74.1 son idénticas. El primer alojamiento de extremo de émbolo regulador 74.1 se convierte, en un primer lado opuesto al alojamiento de émbolo regulador 65, visto en el primer sentido axial 67.1, en un tercer alojamiento de extremo de émbolo regulador 74.3 cilíndrico circular que presenta un contorno interior cilíndrico circular, en el que desemboca el primer canal de salida de medio de presión 61.1. El tercer alojamiento de extremo de émbolo regulador 74.3 presenta en un tercer plano de sección transversal imaginario realizado perpendicularmente con respecto al eje longitudinal de émbolo regulador 68 y paralelamente con respecto al primer plano de sección transversal, una tercera sección transversal interior que corresponde a la sección transversal interior del alojamiento de émbolo regulador 65, de tal forma que el primer extremo de émbolo regulador 70.1 del émbolo regulador 66 puede transferirse al tercer alojamiento de extremo de émbolo regulador 74.3 quedando soportado entonces también allí con un juego muy reducido, preferentemente con el mismo juego que en el alojamiento de émbolo regulador 65, en o con un ajuste de juego, de forma deslizable con respecto al tercer alojamiento de extremo de émbolo regulador 74.3 en el sentido axial 67. El segundo alojamiento de extremo de émbolo regulador 74.2 se convierte, en un segundo lado, opuesto al alojamiento de émbolo regulador 65, visto en el segundo sentido axial 67.2, en un cuarto alojamiento de extremo de émbolo regulador 74.4 cilíndrico circular que presenta un contorno interior circular, en el que desemboca el segundo canal de salida de medio de presión 61.2. El cuarto alojamiento de extremo de émbolo regulador 74.4 presenta en un cuarto plano de sección transversal imaginario realizado perpendicularmente con respecto al eje longitudinal de émbolo regulador 68 y paralelamente con respecto al segundo plano de sección transversal, una cuarta sección transversal interior que corresponde a la sección transversal interior del alojamiento de émbolo regulador 65, de tal forma que el segundo extremo de émbolo regulador 70.2 del émbolo regulador 66 puede transferirse al cuarto alojamiento de extremo de émbolo regulador 74.4 quedando soportado entonces también allí con un juego muy reducido, preferentemente con el mismo juego que en el alojamiento de émbolo regulador 65, en o con un ajuste de juego, de forma deslizable con respecto al cuarto alojamiento de extremo de émbolo regulador 74.4 en el sentido axial 67. El tercer y el cuarto alojamiento de extremo de émbolo regulador 74.3, 74.4 están limitados respectivamente con una pared frontal 77.1, 77.2 anular, que se extiende radialmente hacia dentro o hacia el eje longitudinal 69 del alojamiento de émbolo regulador 65, de la carcasa 64 del divisor de caudal 60; 60.1. La primera pared frontal forma un primer tope 77.1 para el primer extremo de émbolo regulador 70.1 del émbolo regulador 66. La segunda pared frontal forma un segundo tope 77.2 para el segundo extremo de émbolo regulador 70.2 del émbolo regulador 66.

55 El émbolo regulador 66 puede desplazarse en el primer sentido axial 67.1, de forma controlada por la presión o por el flujo del medio de presión fluido, a una primera posición de cierre en la que con su primer extremo de émbolo regulador 70.1 hace tope en el primer tope 77.1 y en la que el émbolo regulador 66 cierra una primera vía de flujo del primer canal de entrada 62.1 al primer canal de salida de medio de presión 61.1 con respecto a un paso del medio de presión fluido, mientras una segunda vía de flujo del segundo canal de entrada 62.2 al segundo canal de salida de medio de presión 61.2 está o permanece abierta con respecto al paso del medio de presión fluido. Además, el émbolo regulador 66 puede desplazarse en el segundo sentido axial 67.2, de forma controlada por el

flujo del medio de presión fluido, a una segunda posición de cierre en la que con su segundo extremo de émbolo regulador 70.2 hace tope en el segundo tope 77.2 y en la que el émbolo regulador 66 cierra una segunda vía de flujo del segundo canal de entrada 62.2 al segundo canal de salida de medio de presión 61.2 con respecto a un paso del medio de presión fluido, mientras la primera vía de flujo del primer canal de entrada 62.2 al primer canal de salida de medio de presión 61.1 está o permanece abierta con respecto al paso del medio de presión fluido.

El divisor de caudal 60; 60.1 que contiene el émbolo regulador 66 está realizado de forma simétrica con respecto a un plano de simetría 79 imaginario formado perpendicularmente con respecto al eje longitudinal de émbolo regulador 68 del émbolo regulador 66. En el divisor de caudal 60; 60.1 representado en la figura 5 se trata de un divisor de caudal de efecto simple, es decir, que actúa sólo en un sentido de paso.

La parte integrante más importante de este divisor de caudal 60; 60,1 es el émbolo regulador 66 que está designado también por regulador de presión o que funciona como regulador de presión. El émbolo regulador 66 puede desplazarse en el sentido axial 67 o en el sentido longitudinal con respecto a una carcasa 64 del divisor de caudal 60; 60.1 hasta el tope 77.1, 77.2 correspondiente. En el conducto de afluencia (primer y segundo canal de entrada 62.1, 62.2) del divisor de caudal 60; 60.1 se encuentra respectivamente una mariposa 71.2, 71.2 con una sección transversal de mariposa (taladro de mariposa y longitud de mariposa) preferentemente exactamente igual. El émbolo regulador 66 móvil o la corredera se mueve, según la diferencia de presión en los conductos 61.1, 61.2; 54.1, 54.2 salientes, en una primera dirección de desplazamiento 67.1 o en una segunda dirección de desplazamiento 67.2 hacia el taladro (tercer y cuarto alojamiento de extremo de émbolo regulador 74.3, 74.4) de ajuste idéntico, alineado respectivamente exactamente con el taladro del alojamiento de émbolo regulador 65, y provoca allí una estrangulación o incluso un cierre de dicho canal. La acción conjunta de estas tres partes integrantes divide el flujo del medio de presión fluido que sale del divisor de caudal 60; 60.1, en una proporción de casi exactamente 1:1. Preferentemente, la imprecisión es de +/- 2 por ciento como máximo, lo que en este caso de uso sin embargo no tiene ninguna importancia. En cuanto a las dos mariposas 71.1, 71.2 de medidas idénticas, en el caso de un medio de presión hidráulico es aplicable la ley hidrodinámica. Por estas dos mariposas 71.1, 71.2 solamente fluye el mismo flujo de medio de presión en una unidad de tiempo, si el gradiente de presión o la diferencia de presión es exactamente igual antes y después de las dos mariposas 71., 71.2. Una igualdad del gradiente de presión se produce por el émbolo regulador 66 axialmente desplazable, postconectado a las dos mariposas 71.1, 71.2 (por ello también la denominación "regulador de presión"), de tal forma que, según la relación de presión en los conductos 61.1, 61.2; 54.1, 54.2 que salen del divisor de caudal 60; 60.1 hacia el cilindro de bloqueo o hacia la cámara 49 de este para el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1, el émbolo regulador 66 o la corredera cambia de manera correspondiente su posición con respecto a la carcasa 64 del divisor de caudal 60; 60.1. Delante de las dos mariposas 71.1, 71.2, visto en el sentido de flujo, de todas formas existe una presión idéntica, porque allí el espacio de presión es el mismo. El siguiente ejemplo sirve para explicar la función del émbolo regulador 66 como regulador de presión: Si por el asiento fijo del primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1 sobre el lado de salida de flujo correspondiente no puede salir medio de presión fluido, por la presión acumulada en este lado bloqueado del primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1, el regulador de presión o émbolo regulador 66 cierra automáticamente también el lado contrario, de manera que el divisor de caudal 60; 60.1 cierra ambos lados y sólo los vuelve a abrir cuando se suelta o se haya soltado el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1 enclavado en el cilindro 21. Por lo tanto, el divisor de caudal 60; 60.1 tiene la característica de dividir el flujo del medio de presión fluido de cero hasta un máximo siempre aproximadamente de forma exacta en una proporción que es sustancialmente de 1:1, porque la diferencia de presión es mantenida ("equilibrada") por el regulador de presión o émbolo regulador 66 siempre sustancialmente en el mismo valor. El flujo del medio de presión fluido puede indicarse por ejemplo en litros / minuto.

Mediante el uso del divisor de caudal 60; 60.1 se consigue que el cilindro de bloqueo 20, que también se puede designar como cilindro de seguridad, o su vástago de émbolo 34 sólo puede extraerse y retraerse sin perturbaciones (con carga cambiante), si el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1 que junto al husillo 35.2 gira alrededor del eje de giro 43 de este permanece durante la extracción y la retracción en una posición de posición flotante forzada 63 en un estado flotante fluidodinámico entre sus dos toques finales (posiciones de enclavamiento, es decir, primera y segunda posición de bloqueo 46.1, 46.2).

En la figura 6 está ilustrada esquemáticamente una variante de realización alternativa de un divisor de caudal 60, en el que se trata de un divisor de caudal de ruedas dentadas. Dicho divisor de caudal de ruedas dentadas 60; 60.2 comprende un primer motor de ruedas dentadas o una primera bomba de ruedas dentadas 80.1 para transportar el primer flujo volumétrico parcial y un segundo motor de ruedas dentadas o una segunda bomba de ruedas dentadas 80.2 para transportar el segundo flujo volumétrico parcial. La primera bomba de ruedas dentadas 80.1 y la segunda bomba de ruedas dentadas 80.2 están acopladas de forma forzada entre sí a través de un árbol 81. También con este divisor de caudal de ruedas dentadas 60; 60.2 se puede mantener sustancialmente constante en aproximadamente 1:1 una proporción de los dos flujos volumétricos parciales.

Al cilindro 21 está fijado, por ejemplo abridado, en la zona de su fondo de cilindro 30, un bloque de control 82. El bloque de control 82 contiene una pluralidad de elementos de control y/o de regulación para el control y/o la regulación del cilindro de bloqueo 20 o para el funcionamiento del cilindro de bloqueo 20. Preferentemente, uno de estos elementos de control o de regulación es un o el divisor de caudal 60 según la invención.

Entre el tercer cuerpo de cono de enclavamiento 47.3 y el cuarto cuerpo de cono de enclavamiento 47.4 del segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.2 está previsto un canal de salida de medio de presión 83 anular para la evacuación del medio de presión fluido que carga el primer y el segundo cojinete liso axial de fluido 53.1, 53.2. El canal de evacuación de medio de presión 83 es adyacente a las primeras, segundas, terceras y cuartas superficies de cono de bloqueo 48.1, 48.2, 48.3, 48.4 y desemboca en la cámara 49. Cuando el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1 se encuentra en su posición flotante 63 fluidodinámica, el canal de evacuación de medio de presión 83 está comunicado fluidicamente con el primer y con el segundo cojinete liso axial de fluido 52.1, 52.3 tanto a través de un primer canal 84.1 anular realizado entonces entre las primeras y terceras superficies de cono de bloqueo 48.1, 48.3, como a través de un segundo canal 84.2 anular realizado entonces entre las segundas y cuartas superficies de cono de bloqueo 48.2, 48.4.

Cuando el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1 y el segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.2 están enclavados entre sí de forma autoenclavadora en la primera posición de bloqueo 46.1 formando el enclavamiento, el primer canal de entrada de medio de presión 54.1 está cerrado con respecto al canal de evacuación de medio de presión 83 por medio de las primeras y terceras superficies de cono de bloqueo 48.1, 48.3 que entonces están en contacto mutuo. Cuando partiendo de ello, el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1 y el segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.2 están levantados uno de otro en una posición de desbloqueo 92, el primer canal de entrada de medio de presión 54.1 está comunicado fluidicamente con el canal de evacuación de medio de presión 83 a través del primer canal 84.1 anular realizado entonces entre las primeras y terceras superficies de cono de bloqueo.

Cuando el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1 y el segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.2 están enclavados entre sí de forma autoenclavadora en la segunda posición de bloqueo 46.2 formando el enclavamiento, el segundo canal de entrada de medio de presión 54.2 está cerrado con respecto al canal de evacuación de medio de presión 83 por medio de las segundas y cuartas superficies de cono de bloqueo 48.1, 48.2 que entonces están en contacto mutuo. Cuando partiendo de ello, el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1 y el segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.2 están levantados uno de otro en una posición de desbloqueo 92, el segundo canal de entrada de medio de presión 54.2 está comunicado fluidicamente con el canal de evacuación de medio de presión 83 a través del segundo canal 84.2 anular realizado entonces entre las segundas y cuartas superficies de cono de bloqueo 48.2, 48.4.

En el bloque de control 82 del cilindro de bloqueo 20, que está previsto en la zona del fondo de cilindro 30 o de los dos cuerpos de doble cono de enclavamiento 45.1, 45.2, está integrada una unidad de control 85 con varios canales de flujo y de unión, designados también por canales de fluido, así como elementos de control o de regulación designados. La unidad de control está ilustrada a título de ejemplo en la figura 1 esquemáticamente con líneas discontinuas. Los elementos de control o de regulación están representados en las figuras 1 a 4 y 6, como es habitual en este tipo de representaciones de circuitos, con signos o símbolos de conmutación de la técnica de fluidos.

Preferentemente, pueden estar previstos sólo dos conductos de conexión 86 y 87 para una alimentación y evacuación alternas del medio de presión fluido. En los ejemplos de realización representados, están previstos un primer conducto de conexión 87 y un segundo conducto de conexión 86. Cada uno de estos conductos de conexión 86 y 87 pueden servir tanto de conducto de avance como de conducto de retorno. Para este fin, puede estar prevista una válvula de conmutación o de control no representada en las figuras, que está comunicada fluidicamente con un dispositivo de aprovisionamiento para el medio de presión fluido, que tampoco está representado en las figuras. El dispositivo de aprovisionamiento puede comprender una bomba, preferentemente también un depósito, para el medio de presión fluido.

La unidad de control 85 presenta como elementos de control o de regulación esenciales al menos el divisor de caudal 60, dos válvulas de conmutación 88.1, 88.2, especialmente respectivamente en forma de una válvula distribuidora 2/2, y dos válvulas de mantenimiento de carga y de frenado de descenso o válvulas de frenado de descenso 89.1, 89.2, preferentemente también dos válvulas de retención 90.1, 90.2.

Cada válvula de mantenimiento de carga y de frenado de descenso o válvula de frenado de descenso 89.1, 89.2 presenta una entrada 95.1, 95.2, una salida 96.1, 96.2 y una conexión de control 97.1, 97.2 a la que está

conectado un conducto de control o canal de control 98.1, 98.2. La entrada 95.1 de la primera válvula de mantenimiento de carga y de frenado de descenso o válvula de frenado de descenso 89.1 está comunicada fluidicamente con la primera cámara de trabajo 31.1 a través del canal de fluido 29.1 designado también como primer canal de trabajo, y la salida 96.1 de la primera válvula de mantenimiento de carga y de frenado de descenso o válvula de frenado de descenso 89.1 está comunicada fluidicamente con el primer canal de conexión 87. El primer canal de control 98.1 de la primera válvula de mantenimiento de carga y de frenado de descenso o válvula de frenado de descenso 89.1 esta comunicado fluidicamente con el segundo canal de conexión 86. A diferencia de ello, la segunda entrada 95.2 de la segunda válvula de mantenimiento de carga y de frenado de descenso o válvula de frenado de descenso 89.2 está comunicada fluidicamente con la segunda cámara de trabajo 31.2 a través del canal de fluido 29.2 designado también como segundo canal de trabajo, y la segunda salida 96.2 de la segunda válvula de mantenimiento de carga y de frenado de descenso o válvula de frenado de descenso 89.2 está comunicada fluidicamente con el segundo canal de conexión 86. El segundo canal de control 98.2 de la segunda válvula de mantenimiento de carga y de frenado de descenso o válvula de frenado de descenso 98.2 está comunicado fluidicamente con el primer canal de conexión 87.

Preferentemente, la válvula de mantenimiento de carga y de frenado de descenso o la válvula de frenado de descenso 89.1, 89.2 correspondiente puede estar cargada o cargarse por la fuerza de resorte de un resorte 99.1, 99.2, que actúa contra la fuerza ejercida por el medio de presión fluido a través del canal de control 98.1, 98.2 correspondiente.

Preferentemente, la vía de paso correspondiente entre la entrada 95.1, 95.2 correspondiente y la salida 96.1, 96.2 correspondiente de la válvula de frenado de descenso 98.1, 98.2 correspondiente está cerrada cuando el canal de control 98.1, 98.2 correspondiente no está cargado con medio de presión fluido o está sin presión, de manera que el medio de presión presente a presión eventualmente en la entrada 95.1, 95.2 correspondiente no puede pasar por la válvula de frenado de descenso 98.1, 98.2 correspondiente. De esta manera, la válvula de frenado de descenso correspondiente puede emplearse como válvula de mantenimiento de carga y de frenado de descenso 98.1, 98.2. Es que en la posición cerrada de la válvula de frenado de descenso 98.1, 98.2 correspondiente, el émbolo 22 no puede seguir descendiendo. De esta manera, se puede conseguir, dado el caso, independientemente o adicionalmente a un bloqueo mecánico del cilindro de bloqueo 20 o del émbolo 22, un aseguramiento fluido, especialmente hidráulico del cilindro de bloqueo 20 o del émbolo 22.

Con la ayuda de la segunda válvula de mantenimiento de carga y de frenado de descenso o válvula de frenado de descenso 98.2 se puede conseguir o se consigue que en el caso de una carga del émbolo 22 en su primer lado 27.1 con el medio de presión fluido situado en la primera cámara de trabajo 31.1 formando una presión de trabajo que produce un desplazamiento del émbolo 22 en la segunda dirección o dirección de entrada 28.1, al mismo tiempo, en la segunda cámara de trabajo 31.2, en el segundo lado 27.2 del émbolo 22, actúa una contrapresión ejercida por el medio de presión situado en la segunda cámara de trabajo 31.2. Con la ayuda de la segunda válvula de frenado de descenso 89.2, la contrapresión que actúa en la segunda cámara de trabajo 31.2 se mantiene, durante la carga de la primera cámara de trabajo 31.1 con el medio de presión fluido y, por consiguiente, durante un movimiento del émbolo 22 en la segunda dirección o dirección de entrada 28.2, en unos valores de presión que son siempre inferiores a la presión de trabajo en la primera cámara de trabajo 31.1, de manera que durante el movimiento del émbolo 22 en la segunda dirección 28.2 se produce un frenado controlado del émbolo 22 en la segunda dirección 28.2. De esta manera, se puede evitar un avance descontrolado del émbolo 22 en la segunda dirección 28.2.

Con la ayuda de la primera válvula de mantenimiento de carga y de frenado de descenso o de la válvula de frenado de descenso 89.1 se puede conseguir o se consigue que en el caso de una carga del émbolo 22 en su segundo lado 27.1 con el medio de presión fluido situado en la segunda cámara de trabajo 31.2 formando una presión de trabajo que produce un desplazamiento del émbolo 22 en la primera dirección o dirección de salida 28.1, al mismo tiempo, en la primera cámara de trabajo 31.1, en el primer lado 27.1 del émbolo 22, actúa una contrapresión ejercida por el medio de presión situado en la primera cámara de trabajo 31.1. Con la ayuda de la primera válvula de frenado de descenso 89.1, la contrapresión que actúa en la primera cámara de trabajo 31.1 se mantiene, durante la carga de la segunda cámara de trabajo 31.2 con el medio de presión fluido y, por consiguiente, durante un movimiento del émbolo 22 en la primera dirección 28.1, en unos valores de presión que son siempre inferiores a la presión de trabajo en la segunda cámara de trabajo 31.2, de manera que durante el movimiento del émbolo 22 en la primera dirección 28.1 se produce un frenado controlado del émbolo 22 en la primera dirección 28.1. De esta manera, se puede evitar un avance descontrolado del émbolo 22 en la primera dirección 28.1.

El primer canal de conexión 87 está comunicado fluidicamente, a través del primer canal 91.1, con el canal de entrada principal de medio de presión 62 del divisor de caudal 60. El primer canal 91.1 contiene la primera válvula

de retención 90.1. La primera válvula de retención 90.1 permite el flujo del medio de presión fluido hacia el divisor de caudal 60, pero cierra el sentido contrario. El segundo canal de conexión 86 está comunicado fluidicamente, a través del segundo canal 91.2, con el canal de entrada principal de medio de presión 62 del divisor de caudal 60. El segundo canal 91.2 contiene la segunda válvula de retención 90.2. La segunda válvula de retención 90.2 permite el flujo del medio de presión fluido hacia el divisor de caudal 60, pero cierra en el sentido contrario. La primera y la segunda válvula de retención 90.1, 90.2 contienen respectivamente al menos un elemento de cierre. Preferentemente, el elemento de cierre puede ser una bola.

El canal de evacuación de medio de presión 83 de la cavidad o cámara 49 del cilindro 21 está comunicado fluidicamente con la primera y la segunda válvula de conmutación 88.1, 88.2. En estas válvulas de conmutación 88.1, 88.2 se trata respectivamente de una válvula distribuidora 2/2. La primera válvula de conmutación 88.1 se puede accionar o conmutar de una primera posición de paso 100.1, representada en las figuras 1 a 4, en la que el medio de presión fluido puede fluir del canal de evacuación de medio de presión 83 de la cámara 49 a la primera cámara de trabajo 31.1 en la que se puede accionar o conmutar una primera posición de cierre en la que está cerrada la vía de flujo del canal de evacuación de medio de presión 83 a la primera cámara de trabajo 31.1. La segunda válvula de conmutación 88.1 se puede accionar o conmutar de una segunda posición de paso 100.2, representada en las figuras 1 a 4, en la que el medio de presión fluido puede fluir del canal de evacuación de medio de presión 83 de la cámara 49 a la segunda cámara de trabajo 31.2 en la que se puede accionar o conmutar una segunda posición de cierre en la que está cerrada la vía de flujo del canal de evacuación de medio de presión 83 a la segunda cámara de trabajo 31.2. En la primera posición de paso 100.1 de la primera válvula de conmutación 88.1 y también en la segunda posición de paso 100.2 de la segunda válvula de conmutación 88.2 se trata respectivamente de una posición de base en la que las válvulas de conmutación 88.1, 88.2 se mantienen o se transfieren a causa de una carga con el medio de presión fluido a través de respectivamente un primero o segundo canal de control 101.1, 101.2 comunicado fluidicamente con el canal de evacuación de medio de presión. Cada válvula de conmutación 88.1, 88.2 constituye por tanto un medio para el cierre o la liberación, conmutables según la necesidad, de una vía de paso. La excitación para la conmutación de la primera válvula de conmutación 88.1 de su primera posición de base o de paso 100.1 a su primera posición de cierre se realiza a través de un tercer canal de control 101.3 que está comunicado fluidicamente con el segundo canal de conexión 86. La excitación para la conmutación de la segunda válvula de conmutación 88.2 de su segunda posición de base o de paso 100.2 a su segunda posición de cierre se realiza a través de un cuarto canal de control 101.4 que está comunicado fluidicamente con el primer canal de conmutación 87.

La función de la unidad de control 85 completa, integrada en una carcasa final o un bloque de control 82 del cilindro de bloqueo 20, con los órganos o elementos de control o de regulación correspondientes, se describe a continuación.

Durante un movimiento del émbolo 22 en la primera dirección 28.1 o durante una extracción del vástago de émbolo 34 en la dirección de extracción 28.1, el segundo canal de conexión 86 se carga con medio de presión fluido, mientras el primer canal de conexión 87 se conmuta sin presión o está sin presión con la ayuda de un medio adecuado no representado en las figuras. De esta manera, el medio de presión fluido puede fluir por el segundo canal de conexión 86 y, partiendo de este en un punto de derivación, por el segundo canal 91.2 con un flujo volumétrico principal, al canal de entrada principal de medio de presión 62 del divisor de caudal 60. El regulador de control o émbolo regulador 66 del divisor de caudal 60; 60.1 regula ahora un primer flujo volumétrico parcial del flujo volumétrico principal en el primer canal de entrada de medio de presión 54.1 que desemboca en la cavidad o cámara 49 del cilindro 21 y un segundo flujo volumétrico parcial del flujo volumétrico principal en el segundo canal de entrada de medio de presión 54.2 que desemboca en la cavidad o cámara 49 del cilindro 21, de tal forma que la proporción del primer flujo volumétrico parcial del medio de presión fluido, que fluye por el primer canal de entrada de medio de presión 54.1 al primer cojinete liso axial de fluido 53.1, y del segundo flujo volumétrico parcial del medio de presión fluido, que fluye por el segundo canal de entrada de medio de presión 54.2 al segundo cojinete liso axial de fluido 53.2, permanece siempre sustancialmente constante, al menos durante un movimiento del émbolo 22 en la primera dirección 28.2 así como durante un movimiento del émbolo 22 en la segunda dirección 28.2, independientemente de las presiones o contrapresiones del medio de presión fluido que actúan o se ajustan en el primer canal de entrada de medio de presión 54.1 y en el segundo canal de entrada de medio de presión 54.2. De esta manera, el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1 se soporta con fluido y/o permanece soportado con fluido siempre en una posición flotante 63 fluidodinámica o en un estado flotante fluidodinámico, tanto por medio del primer cojinete liso axial de fluido 53.1 cargado con el medio de presión fluido como por medio del segundo cojinete liso axial de fluido 53.2 cargado con el medio de presión fluido, independientemente de una magnitud de una carga F (a presión o tracción) que actúa sobre el émbolo 22 y de una presión del sistema necesaria por ello (véanse las figuras 1 y 2). En el ejemplo de realización representado, dicha proporción asciende sustancialmente a 1:1, de manera que, por tanto, el primer flujo volumétrico parcial del medio de presión fluido y el segundo flujo volumétrico parcial del medio de presión fluido son o permanecen sustancialmente igual de grandes.

El medio de presión fluido que afluye a la cavidad o la cámara 49 a través del primer y del segundo canal de entrada de medio de presión 54.1, 54.2 fluye al primer canal de evacuación de medio de presión 83 manteniéndose el soporte axial bilateral con fluido del primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 54.1 y su posición flotante 63 fluidodinámica en la cavidad o cámara 49. Al mismo tiempo, la primera válvula de conmutación 88.1 se encuentra en su primera posición de cierre, mientras que la segunda válvula de conmutación 88.2 se encuentra en su segunda posición de paso 100.2, de manera que el medio de presión fluido puede fluir del canal de evacuación de medio de presión 83, a través de un segundo canal de medio de presión 102.2, hasta la segunda cámara de trabajo 31.2 para producir un movimiento del émbolo 22 en la primera dirección 28.1 o para producir un movimiento del émbolo 22 en la primera dirección 28.1 o para producir una extracción del vástago de émbolo 34 en la dirección de extracción 28.1.

Durante un movimiento del émbolo 22 en la segunda dirección 28.2 o durante una retracción del vástago de émbolo 34 en la dirección de retracción 28.2, el primer canal de conexión 87 se carga con medio de presión fluido, mientras el segundo canal de conexión 86 se conmuta sin presión con la ayuda del medio no representado en las figuras. De esta manera, el medio de presión fluido puede fluir por el primer canal de conexión 87 y, partiendo de este en un punto de derivación, por el primer canal 91.1 con un flujo volumétrico principal, al canal de entrada principal de medio de presión 62 del divisor de caudal 60. El regulador de control o émbolo regulador 66 del divisor de caudal 60; 60.1 regula ahora un primer flujo volumétrico parcial del flujo volumétrico principal en el primer canal de entrada de medio de presión 54.1 que desemboca en la cavidad o cámara 49 del cilindro 21 y un segundo flujo volumétrico parcial de flujo volumétrico principal en el segundo canal de entrada de medio de presión 54.2 que desemboca en la cavidad o cámara 49 del cilindro 21, de tal forma que, como ya se ha descrito anteriormente, dicha proporción asciende sustancialmente a 1: o se mantiene sustancialmente en 1:1. También en este caso, el medio de presión fluido que afluye a la cavidad o cámara 49 a través del primer y del segundo canal de entrada de medio de presión 54.1, 54.2 fluye al canal de evacuación de medio de presión 83 manteniéndose el soporte axial bilateral con fluido del primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 54.1 y su posición flotante 63 fluidodinámica en la cavidad o cámara 49. Pero ahora, la primera válvula de conmutación 88.1 se encuentra en su primera posición de paso 100.1, mientras que la segunda válvula de conmutación 88.2 se encuentra en su segunda posición de cierre, de manera que el medio de presión fluido puede fluir del canal de evacuación de medio de presión 83, a través de un primer canal de medio de presión 102.1, hasta la primera cámara de trabajo 31.1 para producir un movimiento del émbolo 22 en la segunda dirección 28.2 o para producir una retracción del vástago de émbolo 34 en la dirección de retracción 28.2.

Durante un movimiento del émbolo 22 en la primera dirección 28.1 o durante una extracción del vástago de émbolo 34 en la dirección de extracción 28.1, el medio de presión fluido situado en la primera cámara de trabajo 31.1 es desplazado al primer canal de trabajo 29.1 y puede salir desde allí, a través de la primera válvula de frenado de descenso 89.1, al primer canal de conexión 87 que aquí sirve de canal de flujo de retorno. Durante ello, con la ayuda de la primera válvula de frenado de descenso 89.1, en la primera cámara de trabajo 31.1 se mantiene una contrapresión o presión de frenado que actúa contra la presión de trabajo en la segunda cámara de trabajo 31.2 y que hace que el émbolo 22 y, por consiguiente, el vástago de émbolo 34 no se puedan mover de forma descontrolada en la primera dirección o dirección de extracción 28.1, especialmente que no puedan avanzar de forma descontrolada en la dirección de extracción 28.1. Para garantizar, a medida que aumenta la presión de trabajo en la segunda cámara de trabajo 31.2, siempre una contrapresión suficientemente grande en la primera cámara de trabajo 31.1, la primera válvula de frenado de descenso 89.1 está acoplada al segundo canal de control 98.2 que está comunicado fluidicamente con el segundo canal de conexión 86. De esta manera, la primera válvula de frenado de descenso 89.1 abre una vía de paso entre el primer canal de trabajo 29.1 y el primer canal de conexión 87 en función de la presión de trabajo que actúa en el segundo canal de trabajo 29.2 o en la segunda cámara de trabajo 31.2, en concreto, preferentemente de forma proporcional a la presión de trabajo, de manera que, a medida que aumenta la presión de trabajo en la segunda cámara de trabajo 31.2, con la ayuda de la primera válvula de frenado de descenso 89.1 se puede conseguir o se consigue una contrapresión que aumenta de forma correspondiente, preferentemente de forma proporcional, en la primera cámara de trabajo 31.1.

Durante un movimiento del émbolo 22 en la segunda dirección 28.2 o durante una retracción del vástago de émbolo 34 en la dirección de retracción 28.2, el medio de presión fluido situado en la segunda cámara de trabajo 31.2 es desplazado al segundo canal de trabajo 29.2 y puede salir desde allí, a través de la segunda válvula de frenado de descenso 89.2, al segundo canal de conexión 86 que sirve aquí de canal de flujo de retorno. Durante ello, con la ayuda de la segunda válvula de frenado de descenso 89.2, en la segunda cámara de trabajo 31.2 se mantiene una contrapresión o presión de frenado que actúa contra la presión de trabajo en la primera cámara de trabajo 31.1 y que hace que el émbolo 22 y, por consiguiente, el vástago de émbolo 34 no se puedan mover de forma descontrolada en la segunda dirección o dirección de retracción 28.2, especialmente que no puedan avanzar de forma descontrolada en la dirección de retracción 28.2. Para garantizar, a medida que aumenta la presión de trabajo en la primera cámara de trabajo 31.1, siempre una contrapresión suficientemente grande en la segunda

- cámara de trabajo 31.2, la segunda válvula de frenado de descenso 89.2 está acoplada al primer canal de control 98.1 que está comunicado fluidicamente con el primer canal de conexión 87. De esta manera, la segunda válvula de frenado de descenso 89.2 abre una vía de paso entre el segundo canal de trabajo 29.2 y el segundo canal de conexión 86 en función de la presión de trabajo que actúa en el primer canal de trabajo 29.1 o en la primera
- 5 cámara de trabajo 31.1, en concreto, preferentemente de forma proporcional a la presión de trabajo, de manera que, a medida que aumenta la presión de trabajo en la primera cámara de trabajo 31.1, con la ayuda de la segunda válvula de frenado de descenso 89.2 se puede conseguir o se consigue una contrapresión que aumenta de forma correspondiente, preferentemente de forma proporcional, en la segunda cámara de trabajo 31.2.
- 10 Para detener el movimiento del émbolo 22 en el sentido axial 23 o para detener el movimiento de retracción o de extracción 28.2, 28.1 del vástago de émbolo 34 en combinación con un bloqueo autoenclavador del cilindro de bloqueo 20, los dos canales de conexión 86 y 87 se conmutan sin presión con la ayuda del medio no representado en las figuras. Entonces, por el solo peso propio del vástago de émbolo 34 y del émbolo 22, pero especialmente cuando el vástago de émbolo 34 está cargado con una carga F (a presión o a tracción), se producen debido a la
- 15 fuerza de gravedad automáticamente un bloqueo del primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1, fijado de forma no giratoria al husillo 35.2, con el segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.2 del cilindro 21, por un autoenclavamiento de estos dos componentes 45.1, 45.2 entre sí y, por consiguiente, un bloqueo del husillo 35.2 entre otras cosas contra un giro alrededor de su eje de giro 43.
- 20 Cuando el vástago de émbolo 34 es solicitado por una carga F a tracción (en la primera dirección 28.1), se ajusta una primera posición de bloqueo 46.1, tal como se muestra en la figura 3. En esta, el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1 está enclavado a través de sus primeras superficies de cono de bloqueo 48.1, de forma autoenclavadora, es decir por unión de fricción mediante fricción estática, con las terceras superficies de cono de
- 25 bloqueo 48.3 del segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.2 del cilindro 21.
- 30 Cuando el vástago de émbolo 34 es solicitado por una carga F a presión (en la segunda dirección 28.2), se ajusta una segunda posición de bloqueo 46.2, tal como se muestra en la figura 4. En esta, el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1 está enclavado a través de sus segundas superficies de cono de bloqueo 48.2, de forma autoenclavadora, es decir por unión de fricción mediante fricción estática, con las cuartas superficies de cono de
- 35 bloqueo 48.4 del segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.2 del cilindro 21.
- 40 En el cilindro de bloqueo 20 según la invención, la fuerza de enclavamiento entre los dos cuerpos de doble cono de enclavamiento 45.1, 45.2 enclavados entre sí aumenta proporcionalmente al aumento de la carga F. De esta manera, con cualquier carga F se puede conseguir siempre un bloqueo seguro del husillo 35.2 contra un giro alrededor de su eje de giro 43 con respecto al cilindro 21 y, por consiguiente, se puede impedir de forma segura que se sigan moviendo el émbolo 22 y la carga F que ataca en este a través del vástago de émbolo 34, concretamente no sólo durante un funcionamiento normal del cilindro de bloqueo 20, sino también en caso de un fallo de presión del sistema de medio de presión o en caso de una posible aparición de una fuga del sistema de medio de presión. El cilindro de bloqueo 20 según la invención ofrece una mayor seguridad de bloque que los cilindros de bloqueo conocidos hasta ahora que bloquean por unión de fricción mediante fricción de deslizamiento, pero no de forma autoenclavadora, es decir por unión de fricción estática, mediante un enclavamiento.
- 45 Para conseguir partiendo de la segunda posición de bloqueo 46.2 representada en la figura 4 o de la primera posición de bloqueo 46.1 representada en la figura 3 un desbloqueo del primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1 del segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.2 para permitir un movimiento del émbolo 22 en el sentido axial 23 o un movimiento de retracción o de extracción 28.2, 28.1 del vástago de émbolo 34, según si el émbolo 22 se debe mover en la primera dirección 28.1 o en la segunda dirección 28.2, se carga con medio de presión fluido o bien el segundo canal de conexión 86 o bien el primer canal de conexión 87.
- 50 En consecuencia, el medio de presión fluido fluye con el flujo volumétrico principal al canal de entrada principal de medio de presión 62 del divisor de caudal 60.
- 55 Cuando ahora el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1 se encuentra en la segunda posición de bloqueo 46.2 representada en la figura 4, el segundo canal de entrada de medio de presión 54.2 para la cámara 49 está cerrado con respecto al canal de evacuación de medio de presión 83 por medio de las segundas y cuartas superficies de cono de bloqueo 48.2, 48.4 que están en contacto mutuo. En consecuencia, durante la carga del divisor de caudal 60; 60.1 con el medio de presión fluido a través del canal de entrada principal de medio de presión 62, esto hace que el émbolo regulador 66 se desplaza a su primera posición de tope y de cierre en la que el primer canal de entrada 62.1 del divisor de caudal 60; 60.1 se cierra o está cerrado entonces con respecto al
- 60 primer canal de salida de medio de presión 61.1 del divisor de caudal 60; 60.1 y, por tanto, con respecto al primer canal de entrada de medio de presión 54.1 que desemboca en la cavidad o en la cámara 49. De esta manera, la

presión de medio de presión máxima del medio de presión fluido está presente en el segundo canal de salida de medio de presión 61.2 del divisor de caudal 60; 60.1 y, por tanto, también en el segundo canal de entrada de medio de presión 54.2 que desemboca en la cavidad o cámara 49 y, por consiguiente, también en el segundo cojinete liso axial de fluido 53.2. Si entonces la presión del sistema y, por consiguiente, la presión de medio de presión resultante del medio de presión fluido en el segundo cojinete liso axial 53.2 es o se hace suficientemente grande, en consecuencia se suelta el autoenclavamiento del primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1 y el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1 se levanta de las cuartas superficies de cono de bloqueo 48.4 del segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.2 en la primera dirección 28.1. En consecuencia, entre las segundas superficies de cono de bloqueo 48.2 del primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1 y las cuartas superficies de cono de bloqueo 48.4 del segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.2 se forma un segundo canal 84.2 anular (véanse las figuras 1 y 2), de manera que simultáneamente a la formación de dicho canal 84.2, el medio de presión fluido puede fluir del segundo canal de entrada de medio de presión 54.2 que desemboca en la cavidad o cámara 49, a través o por el segundo canal 84.2 anular, al canal de evacuación de medio de presión 83 que desemboca en la cavidad o cámara 49. A causa de ello, en el segundo canal de entrada de medio de presión 54.2 que desemboca en la cavidad o cámara 49 y, por tanto, en el segundo canal de salida de medio de presión 61.2 del divisor de caudal 60; 60.1 se produce una caída de presión o un ajuste de presión con el primer canal de salida de medio de presión 61.1 y con el primer canal de entrada de medio de presión 54.1 y, al mismo tiempo, en el primer canal de entrada de medio de presión 54.1 que desemboca en la cavidad o cámara 49 y, por tanto, en el primer canal de salida de medio de presión 54.1 del divisor de caudal 60; 60.1 se produce un aumento de presión o un ajuste de presión con el segundo canal de salida de medio de presión 61.2 y con el segundo canal de entrada de medio de presión 54.2, con la consecuencia de que la diferencia de presión resultante es igualada o "equilibrada" inmediatamente por el regulador de presión o el émbolo regulador 66. Durante ello, continuando el suministro de medio de presión fluido, el émbolo regulador 66 se mueve partiendo de su primera posición de tope y de cierre en dirección hacia el segundo tope 77.2. De esta manera, queda libre o se abre entonces también la primera vía de paso del primer canal de entrada 62.1 del divisor de caudal 60; 60.1 al primer canal de salida de medio de presión 61.1 del divisor de caudal 60; 60.1, de manera que el medio de presión fluido fluye también a través del primer canal de entrada de medio de presión 54.1 a la cavidad o cámara 49 y, desde allí, a través del primer canal 84.1 anular formado entre las primeras superficies de cono de bloqueo 48.1 del primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1 y las terceras superficies de cono de bloqueo 48.3 del segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.2, igualmente al canal de evacuación de medio de presión 83 común que desemboca en la cavidad o cámara 49.

Pero cuando el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1 se encuentra en la primera posición de bloqueo 46.1 representada en la figura 3, el primer canal de entrada de medio de presión 54.1 está cerrado con respecto al canal de evacuación de medio de presión 83 por medio de las primeras y terceras superficies de cono de bloqueo 48.1, 48.3 que están en contacto mutuo. En consecuencia, durante la carga del divisor de caudal 60; 60.1 con el medio de presión fluido a través del canal de entrada principal de medio de presión 62, esto hace que el émbolo regulador 66 se desplaza a su segunda posición de tope y de cierre en la que el segundo canal de entrada 62.2 del divisor de caudal 60; 60.1 se cierra o está cerrado entonces con respecto al segundo canal de salida de medio de presión 61.2 del divisor de caudal 60; 60.1 y, por tanto, con respecto al segundo canal de entrada de medio de presión 54.2 que desemboca en la cavidad o en la cámara 49. De esta manera, la presión de medio de presión máxima del medio de presión fluido está presente en el primer canal de salida de medio de presión 61.1 del divisor de caudal 60; 60.1 y, por tanto, también en el primer canal de entrada de medio de presión 54.1 que desemboca en la cavidad o cámara 49 y, por consiguiente, también en el primer cojinete liso axial de fluido 53.1. Si entonces la presión del sistema y, por consiguiente, la presión de medio de presión resultante del medio de presión fluido en el primer cojinete liso axial 53.1 es o se hace lo suficientemente grande, en consecuencia se suelta el autoenclavamiento del primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1 y el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1 se levanta de las terceras superficies de cono de bloqueo 48.3 del segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.2 en la segunda dirección 28.2. En consecuencia, entre las primeras superficies de cono de bloqueo 48.1 del primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1 y las terceras superficies de cono de bloqueo 48.3 del segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.2 se forma un primer canal 84.1 anular (véanse las figuras 1 y 2), de manera que simultáneamente a la formación de dicho canal 84.1, el medio de presión fluido puede fluir del primer canal de entrada de medio de presión 54.1 que desemboca en la cavidad o cámara 49, a través del o por el primer canal 84.1 anular, al canal de evacuación de medio de presión 83 que desemboca en la cavidad o cámara 49. A causa de ello, en el primer canal de entrada de medio de presión 54.1 que desemboca en la cavidad o cámara 49 y, por tanto, en el primer canal de salida de medio de presión 61.1 del divisor de caudal 60; 60.1 se produce una caída de presión o un ajuste de presión con el segundo canal de salida de medio de presión 61.2 y el segundo canal de entrada de medio de presión 54.2 y, al mismo tiempo, en el segundo canal de entrada de medio de presión 54.2 que desemboca en la cavidad o cámara 49 y, por tanto, en el segundo canal de salida de medio de presión 54.2 del divisor de caudal 60; 60.1 se produce un aumento de presión o un ajuste de presión con el primer canal de salida de medio de presión 61.1 y con el

5 primer canal de entrada de medio de presión 54.1, con la consecuencia de que la diferencia de presión resultante es igualada o “equilibrada” inmediatamente por el regulador de presión o el émbolo regulador 66. Durante ello, continuando el suministro de medio de presión fluido, el émbolo regulador 66 se mueve partiendo de su segunda posición de tope y de cierre en dirección hacia el primer tope 77.1. De esta manera, queda libre o se abre entonces también la primera vía de paso del segundo canal de entrada 62.2 del divisor de caudal 60; 60.1 al segundo canal de salida de medio de presión 61.2 del divisor de caudal 60; 60.1, de manera que el medio de presión fluido fluye también a través del segundo canal de entrada de medio de presión 54.2 a la cavidad o cámara 49 y, desde allí, a través del segundo canal 84.2 anular formado entre las segundas superficies de cono de bloqueo 48.2 del primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1 y las cuartas superficies de cono de bloqueo 48.4 del segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.2, igualmente al canal de evacuación de medio de presión 83 común que desemboca en la cavidad o cámara 49.

15 En ambos casos mencionados anteriormente, el émbolo regulador 66 se mueve, partiendo de la posición de tope y de cierre correspondiente, en dirección hacia el respectivo otro tope 77.2, 77.1, hasta una posición base o central 72 en la que la diferencia de presión entre la presión del medio de presión en el primer canal de salida de medio de presión 61.1 del divisor de caudal 60; 60.1 y la presión de medio de presión en el segundo canal de salida de medio de presión 61.2 del divisor de caudal 60; 60.1 o la diferencia de presión encima de las dos mariposas fijas 71.1, 71.2 es aproximadamente o sustancialmente de cero, de manera que entonces son o se mantienen o permanecen sustancialmente igual de grandes el primer flujo volumétrico parcial en el primer canal de salida de medio de presión 61.1 del divisor de caudal 60; 60.1 y, por consiguiente, en el primer canal de entrada de medio de presión 54.1 que desemboca en la cavidad o la cámara 49, y el segundo flujo volumétrico parcial en el segundo canal de salida de medio de presión 61.2 del divisor de caudal 60; 60.1 y, por consiguiente, en el segundo canal de entrada de medio de presión 54.2 que desemboca en la cavidad o cámara 49.

25 En función de cuál de las dos válvulas de conmutación 88.1, 88.2 está cerrada y cuál de las dos válvulas de conmutación 88.2, 88.1 está abierta correspondientemente, el medio de presión fluido fluye entonces del canal de evacuación de medio de presión 83, o bien, a través del primer canal de medio de presión 102.1 a la primera cámara de trabajo 33.1, por lo que el émbolo 22 se mueve en la segunda dirección 28.2 o el vástago de émbolo 34 se mueve en la dirección de retracción 28.2, o bien, a través del segundo canal de medio de presión 102.2 a la segunda cámara de trabajo 31.2, por lo que el émbolo 22 se mueve en la primera dirección 28.1 o el vástago de émbolo 34 se mueve en la dirección de extracción 28.1.

35 Se puede ver, también con la ayuda de las figuras, que la dirección de paso a través del divisor de caudal 60 hacia los lados frontales 55.1, 55.2 del primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1, que están orientados en direcciones contrarias en el sentido axial 23, siempre es la misma (a causa de la disposición de control restante), independientemente de si el cilindro de bloqueo 20, es decir, su vástago de émbolo 34, se extrae o se retrae. Además, un control de secuencia está realizado de tal forma que en primer lugar el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1 se suelta de su enclavamiento y, después, el émbolo 22 se carga con el medio de presión fluido en un lado de émbolo 27.1, 27.2 de sus dos lados de émbolo 27.1, 27.2 orientados en sentidos contrarios, por lo que se produce un movimiento del émbolo 22 en el sentido axial 23 y, de esta manera, un giro del husillo 35.2 junto al primer cuerpo de doble cono de enclavamiento 45.1.

#### Lista de signos de referencia

- 45 20 Cilindro de bloqueo / unidad de cilindro de bloqueo y émbolo  
 21 Cilindro  
 22 Émbolo / apéndice  
 23 Sentido axial  
 24 Superficie interior de camisa de cilindro  
 50 25 Junta anular  
 26 Eje longitudinal de cilindro  
 27.1 Primer lado (de émbolo)  
 27.2 Segundo lado (de émbolo)  
 28.1 Primera dirección / dirección de extracción  
 55 28.2 Segunda dirección / dirección de retracción  
 29.1 Primer canal de trabajo / canal de fluido  
 29.2 Primer canal de trabajo / canal de fluido  
 30 Fondo de cilindro / tapa / cabeza  
 31.1 Primera cámara de trabajo  
 60 31.2 Segunda cámara de trabajo  
 33 Ranura anular

- 34 Vástago de émbolo / cuerpo hueco
- 35.1 Primer cuerpo de rosca / tuerca (de émbolo)
- 35.2 Segundo cuerpo de rosca / husillo
- 36.1 Primera rosca / rosca de tuerca / rosca de émbolo / rosca interior
- 5 36.2 Segunda rosca / rosca de husillo / rosca exterior
- 37 Rosca no autoenclavadora
- 38.1 Primer lado (de 21)
- 38.2 Segundo lado (de 21)
- 39 Tapa
- 10 40 Ranura anular
- 41 Junta anular
- 43 Eje de giro
- 44 Doble flecha (juego de husillo)
- 45.1 Primer cuerpo de doble cono de enclavamiento
- 15 45.2 Segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento
- 46.1 Primera posición de bloqueo
- 46.2 Segunda posición de bloqueo
- 47.1 Primer cuerpo de cono de enclavamiento (de 45.1)
- 47.2 Segundo cuerpo de cono de enclavamiento (de 45.1)
- 20 47.3 Tercer cuerpo de cono de enclavamiento (de 45.2)
- 47.4 Cuarto cuerpo de cono de enclavamiento (de 45.2)
- 48.1 Primeras superficies de cono de bloqueo (de 47.1, 45.1)
- 48.2 Segundas superficies de cono de bloqueo (de 47.2, 45.2)
- 48.3 Terceras superficies de cono de bloqueo (de 47.3, 45.2)
- 25 48.4 Cuartas superficies de cono de bloqueo (de 47.4, 45.2)
- 49 Cavidad / cámara
- 50 Pieza de fondo de cilindro / tapa
- 51 Apéndice (anular)
- 52.1 Primer ángulo de inclinación (de 48.1, 48.2)
- 30 52.2 Segundo ángulo de inclinación (de 48.3, 48.4)
- 53.1 Primer cojinete liso axial de fluido
- 53.2 Segundo cojinete liso axial de fluido
- 54.1 Primer canal de entrada de medio de presión
- 54.2 Segundo canal de entrada de medio de presión
- 35 55.1 Primer lado (frontal) (de 45.1)
- 55.2 Segundo lado (frontal) (de 45.1)
- 56.1 Primera parte de husillo
- 56.2 Segunda parte de husillo (sin rosca)
- 57 Taladro (de 51)
- 40 58 Ranura anular (de 51)
- 59 Junta anular (en 58)
- 60 Divisor de caudal
- 60.1 Divisor de caudal / válvula
- 60.2 Divisor de caudal / divisor de caudal de ruedas dentadas
- 45 61.1 Primer canal de salida de medio de presión
- 61.2 Segundo canal de salida de medio de presión
- 62 Canal de entrada principal de medio de presión
- 62.1 Primer canal de entrada
- 62.2 Segundo canal de entrada
- 50 63 Posición flotante / estado flotante
- 64 Carcasa
- 65 Alojamiento de émbolo regulador
- 66 Émbolo regulador / regulador de presión / corredera
- 67 Sentido axial (doble flecha)
- 55 67.1 Primer sentido axial
- 67.2 Segundo sentido axial
- 68 Eje longitudinal de émbolo regulador
- 69 Eje longitudinal (de 65)
- 70.1 Primer extremo de émbolo regulador
- 60 70.2 Segundo extremo de émbolo regulador
- 71.1 Primera mariposa (fija)

	71.2 Segunda mariposa (fija)
	72 Posición base o central
	73.1 Primer extremo de alojamiento (de 65)
	73.2 Segundo extremo de alojamiento (de 65)
5	74.1 Primer alojamiento de extremo de émbolo regulador
	74.2 Segundo alojamiento de extremo de émbolo regulador
	74.3 Tercer alojamiento de extremo de émbolo regulador
	74.4 Cuarto alojamiento de extremo de émbolo regulador
	75.1 Primera mariposa de regulación
10	75.2 Segunda mariposa de regulación
	77.1 Primera pared frontal / primer tope
	77.2 Segunda pared frontal / segundo tope
	79 Plano de simetría
	80.1 Primera bomba de ruedas dentadas
15	80.2 Segunda bomba de ruedas dentadas
	81 Árbol
	82 Bloque de control
	83 Canal de evacuación de medio de presión
	84.1 Primer canal (anular)
20	84.2 Segundo canal (anular)
	85 Unidad de control
	86 (Segundo) conducto de conexión / canal de conexión
	87 (Primer) conducto de conexión / canal de conexión
	88.1 Primera válvula de conmutación
25	88.2 Segunda válvula de conmutación
	89.1 Primera válvula (de mantenimiento de carga) y de frenado de descenso
	89.2 Segunda válvula (de mantenimiento de carga) y de frenado de descenso
	90.1 Primera válvula de retención
	90.2 Segunda válvula de retención
30	91.1 Primer canal
	91.2 Segundo canal
	92 Posición de (levantamiento y) de desbloqueo
	95.1 Entrada
	95.2 Entrada
35	96.1 Salida
	96.2 Salida
	97.1 Conexión de control
	97.2 Conexión de control
	98.1 Canal de control
40	98.2 Canal de control
	99.1 Resorte
	99.2 Resorte
	100.1 Primera posición de paso (posición base) (de 88.1)
	100.2 Segunda posición de paso (posición base) (de 88.2)
45	101.1 Primer canal de control
	101.2 Segundo canal de control
	101.3 Tercer canal de control
	101.4 Cuarto canal de control
	102.1 Primer canal de medio de presión
50	102.2 Segundo canal de medio de presión
	F Carga

## REIVINDICACIONES

1.- Cilindro de bloqueo (20) de doble acción, accionado por un medio de presión, que comprende un cilindro (21) que se extiende en la dirección de un eje longitudinal de cilindro (26) y un émbolo (22) que comprende un primer lado de émbolo (27.1) asignado a una primera cámara de trabajo (31.1) y un segundo lado de émbolo (27.2), orientado en sentido contrario a este, asignado a una segunda cámara de trabajo (31.2) y que con la ayuda de un medio de presión fluido que se puede suministrar al primer lado de émbolo (27.1) a través de un primer canal de trabajo (29.1) que desemboca en la primera cámara de trabajo (31.1), y al segundo lado de émbolo (27.2), a través de un segundo canal de trabajo (29.2) que desemboca en la segunda cámara de trabajo (31.2), puede moverse con respecto al cilindro (21) en un sentido axial (23) paralelamente con respecto al eje longitudinal de cilindro (26) en una segunda dirección (28.2) y en una primera dirección (28.1) contraria a la segunda dirección (28.2), pero que está unido de forma no giratoria al cilindro (21),

en el cual el émbolo (22) está unido de forma no giratoria a un primer cuerpo de rosca (35.1), p.ej. tuerca o husillo, cuya primera rosca (36.1), p.ej. rosca de tuerca o rosca de husillo, está en engrane con una segunda rosca (36.2), p.ej. rosca de tuerca o rosca de husillo, de un segundo cuerpo de rosca (35.2), p.ej. tuerca o husillo, que se puede bloquear automáticamente por unión de fricción y por fuerza de gravedad, formando una rosca (37) no autoenclavadora,

y en el cual el segundo cuerpo de rosca (35.2) puede girar con respecto al cilindro (21) alrededor de un eje de giro (43) que se extiende paralelamente con respecto al eje longitudinal de cilindro (26) del cilindro (21), y puede deslizarse axialmente con respecto al cilindro (21) en el sentido axial (23),

y en el cual está previsto un primer cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.1) unido al segundo cuerpo de rosca (35.2) de forma no giratoria, que presenta un primer cuerpo de cono de enclavamiento (47.1) que presenta primeras superficies de cono de bloqueo (48.1) y un segundo cuerpo de cono de enclavamiento (47.2) que presenta segundas superficies de cono de bloqueo (48.2),

y en el cual está previsto un segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.2) unido al cilindro (21) de forma no giratoria, que presenta un tercer cuerpo de cono de enclavamiento (47.3) que presenta terceras superficies de cono de bloqueo (48.3) y un cuarto cuerpo de cono de enclavamiento (47.4) que presenta cuartas superficies de cono de bloqueo (48.4),

y en el cual, mediante un movimiento axial del segundo cuerpo de rosca (35.2) en la primera dirección (28.1), las primeras superficies de cono de bloqueo (48.1) del primer cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.1) pueden aplicarse en las terceras superficies de cono de bloqueo (48.3) del segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.2), de tal forma que en el estado aplicado, el segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.2) puede absorber fuerzas axiales que actúen en la primera dirección (28.1) sobre el segundo cuerpo de rosca (35.2), y las primeras superficies de cono de bloqueo (48.1) y las terceras superficies de cono de bloqueo (48.3) están enclavadas de forma autoenclavadora entre sí, formando un enclavamiento entre sí en una primera posición de bloqueo (46.1), tanto contra un giro alrededor del eje de giro (43) del segundo cuerpo de rosca (35.2) como contra un movimiento en el sentido axial (23) alejándose una de otra,

y en el cual, mediante un movimiento axial del segundo cuerpo de rosca (35.2) en la segunda dirección (28.2), las segundas superficies de cono de bloqueo (48.2) del primer cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.1) pueden aplicarse en las cuartas superficies de cono de bloqueo (48.4) del segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.2), de tal forma que en el estado aplicado, el segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.2) puede absorber fuerzas axiales que actúen en la segunda dirección (28.2) sobre el segundo cuerpo de rosca (35.2), y las segundas superficies de cono de bloqueo (48.2) y las cuartas superficies de cono de bloqueo (48.4) están enclavadas de forma autoenclavadora, formando un enclavamiento entre sí en una segunda posición de bloqueo (46.2), tanto contra un giro alrededor del eje de giro (43) del segundo cuerpo de rosca (35.2) como contra un movimiento alejándose una de otra en el sentido axial (23),

de tal forma que el cilindro de bloqueo (20) puede enclavarse tanto a tracción en la primera posición de bloqueo (46.1) como a presión en la segunda posición de bloqueo (46.2) y que en el estado aplicado está bloqueado en la posición de bloqueo (46.1, 46.2) correspondiente de tal forma que el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.1) puede transferirse, sólo ejerciendo fuerzas de separación que suelten el enclavamiento del segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.2), a una posición de desbloqueo (92) en la que el segundo cuerpo de rosca (35.2) puede girar alrededor de su eje de giro (43) con respecto al cilindro (21),

y en el cual el segundo cuerpo de rosca (35.2) está soportado en al menos dos cojinetes lisos axiales de fluido (53.1, 53.2), de los que un primer cojinete liso axial de fluido (53.1) está destinado a absorber fuerzas axiales que actúen en la primera dirección (28.1) sobre el segundo cuerpo de rosca (35.2), y de los que un segundo cojinete liso axial de fluido (53.2) está destinado a absorber fuerzas axiales que actúen en la segunda dirección (28.2) sobre el segundo cuerpo de rosca (35.2),

y en el cual el primer cojinete liso axial de fluido (53.1) puede cargarse con el o un medio de presión fluido a través de un primer canal de entrada de medio de presión (54.1),

y en el cual el segundo cojinete liso axial de fluido (53.2) se puede cargar con el o un medio de presión fluido a

través de un segundo canal de entrada de medio de presión (54.2),  
 y en el cual está previsto un divisor de caudal (60; 60.1, 60.2) que actúa sólo en una dirección de paso para dividir  
 un flujo volumétrico principal del medio de presión fluido, que se puede suministrar al canal de entrada principal de  
 medio de presión, en un primer flujo volumétrico parcial y un segundo flujo volumétrico parcial, y que comprende  
 5 un primer canal de salida de medio de presión (61.1) para el primer flujo volumétrico parcial, que desemboca en el  
 primer canal de entrada de medio de presión (54.1) para el primer cojinete liso axial de fluido (53.1), y un segundo  
 canal de salida de medio de presión (61.2) para el segundo flujo volumétrico parcial, que desemboca en el  
 segundo canal de entrada de medio de presión (54.2) para el segundo cojinete liso axial de fluido (53.2).

10 **2.- Cilindro de bloqueo según la reivindicación 1,**

**caracterizado porque**

el divisor de caudal (60; 60.1) es una válvula controlada por flujo y/o por presión.

**3.- Cilindro de bloqueo según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque**

15 el divisor de caudal (60; 60.1) comprende una carcasa (64) con un alojamiento de émbolo regulador (65) en el que  
 está soportado un émbolo regulador (66) con una holgura reducida, pudiendo deslizarse de forma guiada con  
 respecto al alojamiento de émbolo regulador (65) en un sentido axial (67),

20 y en el cual el émbolo regulador (66) se extiende axialmente en la dirección de un eje longitudinal de émbolo  
 regulador (68) y presenta una longitud de émbolo regulador así como un primer extremo de émbolo regulador  
 (70.1) y un segundo extremo de émbolo regulador (70.2) que se extiende partiendo de este en el sentido axial (67)  
 y que presenta con respecto al primer extremo de émbolo regulador (70.1) una distancia que corresponde a la  
 longitud de émbolo regulador, y en el cual en la carcasa (64) están dispuestos un primer canal de entrada (62.1)  
 que contiene una primera mariposa (71.1), para un primer flujo volumétrico parcial del medio de presión fluido, y  
 un segundo canal de entrada (62.2) que contiene una segunda mariposa (71.2) para un segundo flujo volumétrico  
 25 parcial del medio de presión fluido,

y en el cual el alojamiento de émbolo regulador (65) presenta un primer extremo de alojamiento (73.1) y un  
 segundo extremo de alojamiento (73.2) que se extiende partiendo de este en el sentido axial (67) en dirección  
 contraria,

30 y en el cual el alojamiento de émbolo regulador (65) se convierte, en su primer extremo de alojamiento (73.1), visto  
 en el sentido axial (67), en un primer alojamiento de extremo de émbolo regulador (74.1) para alojar el primer  
 extremo de émbolo regulador (70.1) del émbolo regulador (66), en el que desemboca el primer canal de entrada  
 (62.1),

35 y en el cual el alojamiento de émbolo regulador (65) se convierte, en su segundo extremo de alojamiento (73.2),  
 visto en el sentido axial (67), en un segundo alojamiento de extremo de émbolo regulador (74.2) para alojar el  
 segundo extremo de émbolo regulador (70.2) del émbolo regulador (66), en el que desemboca el segundo canal de  
 entrada (62.2), y en el cual el primer alojamiento de extremo de émbolo regulador (74.1) forma una primera  
 mariposa de regulación o una parte integrante de una primera mariposa de regulación (75.1) y el segundo  
 alojamiento de extremo de émbolo regulador (74.2) forma una segunda mariposa de regulación o una parte  
 integrante de una segunda mariposa de regulación (75.2),

40 y en el cual el primer alojamiento de extremo de émbolo regulador (74.1) está comunicado flúidicamente con el  
 primer canal de salida de medio de presión (61.1) y el segundo alojamiento de extremo de émbolo regulador (74.2)  
 está comunicado flúidicamente con el segundo canal de salida de medio de presión (61.2).

**4.- Cilindro de bloqueo según la reivindicación 3, caracterizado porque**

45 el émbolo regulador (66) puede ser desplazado en el sentido axial (67) de forma controlada por presión y/o por  
 flujo, por el medio de presión fluido, a una primera posición de cierre (78.1) en la que el émbolo regulador (66)  
 cierra una primera vía de flujo del primer canal de entrada (62.1) al primer canal de salida de medio de presión  
 (61.1), con respecto al paso del medio de presión fluido, mientras está o permanece abierta una segunda vía de  
 flujo del segundo canal de entrada (62.2) al segundo canal de salida de medio de presión (61.2), con respecto al  
 50 paso del medio de presión fluido,

y

**porque** el émbolo regulador (66) puede ser desplazado en el sentido axial (67) de forma controlada por el flujo, por  
 el medio de presión fluido, a una segunda posición de cierre (78.2), en la que el émbolo regulador (66) cierra una  
 segunda vía de flujo del segundo canal de entrada (62.2) al segundo canal de salida de medio de presión (61.2),  
 55 con respecto al paso del medio de presión fluido, mientras está o permanece abierta la primera vía de flujo del  
 primer canal de entrada (62.1) al primer canal de salida de medio de presión (61.1), con respecto al paso del  
 medio de presión fluido.

**5.- Cilindro de bloqueo según la reivindicación 1,**

**caracterizado porque**

60 el divisor de caudal (60; 60.2) es un divisor de caudal de ruedas dentadas (60.2) que comprende al menos un

primer motor de ruedas dentadas o al menos una primera bomba de ruedas dentadas (80.1) para transportar el primer flujo volumétrico parcial y al menos un segundo motor de ruedas dentadas o al menos una segunda bomba de ruedas dentadas (80.2) para transportar el segundo flujo volumétrico parcial, que están acoplados entre sí a través de un árbol (81).

5 **6.- Cilindro de bloqueo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque**  
 el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.1) está alojado al menos en parte o totalmente en una  
 10 cavidad (49) de una parte de cilindro del cilindro (21), limitada por el segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.2), que está limitada por un apéndice (51) que se extiende radialmente y transversalmente con respecto al eje longitudinal de cilindro (26) del cilindro (21) y que está dispuesto entre el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.1) y el émbolo (22), en el cual el primer canal de entrada de medio de presión (54.1) desemboca en la cavidad (49) en un primer lado (55.1), asignado a las primeras superficies de cono de bloqueo (48.1), del primer cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.1), y en el cual, el segundo canal de entrada de medio de presión (54.2) desemboca en la cavidad (49) en un segundo lado (55.2), asignado a las segundas superficies de cono de bloqueo (48.2), del primer cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.1), y en el cual la cavidad (49) está estanqueizada por una junta (59) con respecto a la segunda cámara de trabajo (31.2).

20 **7.- Cilindro de bloqueo según la reivindicación 6, caracterizado porque**  
 en una zona entre el tercer cuerpo de cono de enclavamiento (47.3) y el cuarto cuerpo de cono de enclavamiento (47.4) del segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.2),  
 o bien,  
 25 está previsto un primer canal de evacuación de medio de presión para evacuar el medio de presión fluido que fluye por el primer cojinete liso axial de fluido, el cual, en una posición de desbloqueo del primer cuerpo de doble cono de enclavamiento, está comunicado fluidicamente con el primer cojinete liso axial de fluido, y que desemboca en la cavidad,  
 y  
 30 está previsto un segundo canal de evacuación de medio de presión para evacuar el medio de presión fluido que fluye por el segundo cojinete liso axial de fluido, el cual, en una posición de desbloqueo del primer cuerpo de doble cono de enclavamiento, está comunicado fluidicamente con el segundo cojinete liso axial de fluido y que desemboca en la cavidad,  
 o bien,  
 35 está previsto un canal de evacuación de medio de presión (83) común para evacuar el medio de presión fluido que fluye por el primer y el segundo cojinete liso axial de fluido (53.1, 53.2), el cual, en una posición de desbloqueo (92) del primer cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.1), está comunicado fluidicamente con el primer y el segundo cojinete liso axial de fluido (53.1, 53.2) y que desemboca en la cavidad (49).

40 **8.- Cilindro de bloqueo según la reivindicación 7, caracterizado porque**  
 cuando el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.1) y el segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.2) están bloqueados entre sí en la primera posición de bloqueo (46.1) y enclavados de forma autoenclavadora formando el enclavamiento, el primer canal de entrada de medio de presión (54.1) está cerrado con respecto al primer canal de evacuación de medio de presión (83) común por medio de las primeras y terceras superficies de cono de bloqueo (48.1, 48.3) que están en contacto mutuo, y que cuando el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.1) y el segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.2) están levantados uno de otro en una o en la posición de desbloqueo (92) está comunicado fluidicamente con el primer canal de evacuación de medio de presión (83) común a través de un primer canal (84.1) formado entonces entre las primeras y terceras superficies de cono de bloqueo (48.1, 48.3), y  
 45 **porque** cuando el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.1) y el segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.2) están bloqueados entre sí en la segunda posición de bloqueo (46.2) y enclavados de forma autoenclavadora formando el enclavamiento, el segundo canal de entrada de medio de presión (54.2) está cerrado con respecto al primer canal de evacuación de medio de presión (83) común por medio de las segundas y cuartas superficies de cono de bloqueo (48.2, 48.4) que están en contacto mutuo, y que cuando el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.1) y el segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.2) están levantados uno de otro en una o en la posición de desbloqueo (92) está comunicado fluidicamente con el segundo canal de evacuación de medio de presión (83) común a través de un segundo canal (84.2) formado entonces entre las segundas y cuartas superficies de cono de bloqueo (48.2, 48.4).

60 **9.- Procedimiento para el funcionamiento de un cilindro de bloqueo (20) de doble acción, accionado por un medio de presión, según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende un cilindro (21) que se extiende en la**

dirección de un eje longitudinal de cilindro (26) y un émbolo (22) que comprende un primer lado de émbolo (27.1) asignado a una primera cámara de trabajo (31.1) y un segundo lado de émbolo (27.1) orientado en sentido contrario a este, asignado a una segunda cámara de trabajo (31.2), y que con la ayuda de un medio de presión fluido que se puede suministrar al primer lado de émbolo (27.1) a través de un primer canal de trabajo (29.1) que

5 desemboca en la primera cámara de trabajo (31.1), y al segundo lado de émbolo (27.2), a través de un segundo canal de trabajo (29.2) que desemboca en la segunda cámara de trabajo (31.2), puede moverse con respecto al cilindro (21) en un sentido axial (23) paralelamente con respecto al eje longitudinal de cilindro (26) en una segunda dirección (28.2) y en una primera dirección (28.1) contraria a la segunda dirección (28.2), pero que está unido de forma no giratoria al cilindro (21),

10 en el cual el émbolo (22) está unido de forma no giratoria a un primer cuerpo de rosca (35.1), p.ej. tuerca o husillo, cuya primera rosca (36.1), p.ej. rosca de tuerca o rosca de husillo, está en engrane con una segunda rosca (36.2), p.ej. rosca de tuerca o rosca de husillo, de un segundo cuerpo de rosca (35.2), p.ej. tuerca o husillo, que se puede bloquear automáticamente por unión de fricción y por fuerza de gravedad, formando una rosca (37) no autoenclavadora,

15 y en el cual el segundo cuerpo de rosca (35.2) puede girar con respecto al cilindro (21) alrededor de un eje de giro (43) que se extiende paralelamente con respecto al eje longitudinal de cilindro (26) del cilindro (21), y puede deslizarse axialmente con respecto al cilindro (21) en el sentido axial (23),

y en el cual está previsto un primer cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.1) unido al segundo cuerpo de rosca (35.2) de forma no giratoria, que presenta un primer cuerpo de cono de enclavamiento (47.1) que presenta

20 primeras superficies de cono de bloqueo (48.1) y un segundo cuerpo de cono de enclavamiento (47.2) que presenta segundas superficies de cono de bloqueo (48.2),

y en el cual está previsto un segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.2) unido al cilindro (21) de forma no giratoria que presenta un tercer cuerpo de cono de enclavamiento (47.3) que presenta terceras superficies de cono de bloqueo (48.3) y un cuarto cuerpo de cono de enclavamiento (47.4) que presenta cuartas superficies de

25 cono de bloqueo (48.4),

y en el cual, mediante un movimiento axial del segundo cuerpo de rosca (35.2) en la primera dirección (28.1), las primeras superficies de cono de bloqueo (48.1) del primer cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.1) pueden aplicarse en las terceras superficies de cono de bloqueo (48.3) del segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.2), de tal forma que en el estado aplicado, el segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento

30 (45.2) puede absorber fuerzas axiales que actúen en la primera dirección (28.1) sobre el segundo cuerpo de rosca (35.2) y las primeras superficies de cono de bloqueo (48.1) y las terceras superficies de cono de bloqueo (48.3) están enclavadas de forma autoenclavadora formando un enclavamiento entre sí en una primera posición de bloqueo (46.1), tanto contra un giro alrededor del eje de giro (43) del segundo cuerpo de rosca (35.2) como contra un movimiento en el sentido axial (23) alejándose una de otra,

35 y en el cual, mediante un movimiento axial del segundo cuerpo de rosca (35.2) en la segunda dirección (28.2), las segundas superficies de cono de bloqueo (48.2) del primer cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.2) pueden aplicarse en las cuartas superficies de cono de bloqueo (48.4) del segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.2), de tal forma que en el estado aplicado, el segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.2) puede absorber fuerzas axiales que actúen en la segunda dirección (28.2) sobre el segundo cuerpo de rosca (35.2), y las

40 segundas superficies de cono de bloqueo (48.2) y las cuartas superficies de cono de bloqueo (48.4) están enclavadas de forma autoenclavadora formando un enclavamiento entre sí en una segunda posición de bloqueo (46.2), tanto contra un giro alrededor del eje de giro (43) del segundo cuerpo de rosca (35.2) como contra un movimiento alejándose una de otra en el sentido axial (23),

de tal forma que el cilindro de bloqueo (20) puede enclavarse tanto a tracción en la primera posición de bloqueo

45 (46.1) como a presión en la segunda posición de bloqueo (46.2) y que en el estado aplicado está bloqueado en la posición de bloqueo (46.1, 46.2) correspondiente de tal forma que el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.1) puede transferirse, sólo ejerciendo fuerzas de separación que suelten el enclavamiento del segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.2), a una posición de desbloqueo (92) en la que el segundo cuerpo de rosca (35.2) puede girar alrededor de su eje de giro (43) con respecto al cilindro (21),

50 y en el cual el segundo cuerpo de rosca (35.2) está soportado en al menos dos cojinetes lisos axiales de fluido (53.1, 53.2), de los que un primer cojinete liso axial de fluido (53.1) está destinado a absorber fuerzas axiales que actúen en la primera dirección (28.1) sobre el segundo cuerpo de rosca (35.2), y de los que un segundo cojinete liso axial de fluido (53.2) está destinado a absorber fuerzas axiales que actúen en la segunda dirección (28.2) sobre el segundo cuerpo de rosca (35.2),

55 y en el cual el primer cojinete liso axial de fluido (53.1) puede cargarse con el o un medio de presión fluido a través de un primer canal de entrada de medio de presión (54.1),

y en el cual el segundo cojinete liso axial de fluido (53.2) se puede cargar con el o un medio de presión fluido a través de un segundo canal de entrada de medio de presión (54.2),

y en el cual está previsto un divisor de caudal (60; 60.1, 60.2) que actúa sólo en una dirección de paso y que

60 comprende un canal de entrada principal de medio de presión, para dividir un flujo volumétrico principal del medio de presión fluido, que se puede suministrar al canal de entrada principal de medio de presión, en un primer flujo

volumétrico parcial y un segundo flujo volumétrico parcial, y que comprende un primer canal de salida de medio de presión (61.1) para el primer flujo volumétrico parcial, que desemboca en el primer canal de entrada de medio de presión (54.1) para el primer cojinete liso axial de fluido (53.1), y un segundo canal de salida de medio de presión (61.2) para el segundo flujo volumétrico parcial, que desemboca en el segundo canal de entrada de medio de presión (54.2) para el segundo cojinete liso axial de fluido (53.2), y en el cual con la ayuda del divisor de caudal (60; 60.1, 60.2), al menos durante un movimiento del émbolo (22) en la primera dirección (28.1) así como durante un movimiento del émbolo (22) en la segunda dirección (28.2) y un giro producido por ello del segundo cuerpo de rosca (35.2) alrededor de su eje de giro (43) junto al primer cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.1), un flujo volumétrico principal del medio de presión fluido se divide en un primer flujo volumétrico parcial y un segundo flujo volumétrico parcial, de tal forma que permanece sustancialmente constante una proporción del primer flujo volumétrico parcial del medio de presión fluido que fluye al primer cojinete liso axial de fluido (53.1) por el primer canal de entrada de medio de presión (54.1) y del segundo flujo volumétrico parcial del medio de presión fluido que fluye al segundo cojinete liso axial de fluido (53.2) por el segundo canal de entrada de medio de presión (54.2), por lo que el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.1) se soporta con fluido y/o permanece soportado con fluido en una posición flotante (63) fluidodinámica, tanto por medio del primer cojinete liso axial de fluido (53.1) cargado con el medio de presión fluido como por medio del segundo cojinete liso axial de fluido (53.2) cargado con el medio de presión fluido.

**10.-** Procedimiento según la reivindicación 9,

**caracterizado porque**

la proporción permanece o se mantiene sustancialmente constante, al menos durante un movimiento del émbolo (22) tanto en la primera dirección (28.1) como en la segunda dirección (28.2), independientemente de las presiones o contrapresiones del medio de presión fluido que actúan en el primer canal de entrada de medio de presión (54.1) y en el segundo canal de entrada de medio de presión (54.2).

**11.-** Procedimiento según la reivindicación 9 o 10,

**caracterizado porque**

la proporción es sustancialmente de 1:1.

**12.-** Procedimiento según una de las reivindicaciones 9 a 11,

**caracterizado porque**

el divisor de caudal (60; 60.1) comprende una carcasa (64) con un alojamiento de émbolo regulador (65) en el que está soportado un émbolo regulador (66) con una holgura reducida pudiendo deslizarse de forma guiada con respecto al alojamiento de émbolo regulador (65) en un sentido axial (67),

y en el cual el émbolo regulador (66) se extiende axialmente en la dirección de un eje longitudinal de émbolo regulador (68) y presenta una longitud de émbolo regulador así como un primer extremo de émbolo regulador (70.1) y un segundo extremo de émbolo regulador (70.2) que se extiende partiendo de este en una dirección contraria en el sentido axial (67) y que presenta con respecto al primer extremo de émbolo regulador (70.1) una distancia que corresponde a la longitud de émbolo regulador,

y en el cual en la carcasa (64) están dispuestos un primer canal de entrada (62.1) que contiene una primera mariposa (71.1), para un primer flujo volumétrico parcial del medio de presión fluido, y un segundo canal de entrada (62.2) que contiene una segunda mariposa (71.2), para un segundo flujo volumétrico parcial del medio de presión fluido,

y en el cual el alojamiento de émbolo regulador (65) se convierte con un primer extremo en un primer alojamiento de extremo de émbolo regulador (74.1) para alojar el primer extremo de émbolo regulador (70.1) del émbolo regulador (66), en el que desemboca el primer canal de entrada (62.1), y en el cual el alojamiento de émbolo regulador (65) se convierte con un segundo extremo en un segundo alojamiento de extremo de émbolo regulador (74.2) para alojar el segundo extremo de émbolo regulador (70.2) del émbolo regulador (66), en el que desemboca el segundo canal de entrada (62.2), y en el cual el primer alojamiento de extremo de émbolo regulador (74.1) forma una primera mariposa de regulación o una parte integrante de una primera mariposa de regulación (75.1) y el segundo alojamiento de extremo de émbolo regulador (74.2) forma una segunda mariposa de regulación o una parte integrante de una segunda mariposa de regulación (75.2),

y en el cual el primer alojamiento de extremo de émbolo regulador (74.1) está comunicado flúidicamente con el primer canal de salida de medio de presión (61.1) y el segundo alojamiento de extremo de émbolo regulador (74.2) está comunicado flúidicamente con el segundo canal de salida de medio de presión (61.2),

de tal forma que cuando una primera presión de medio de presión que se forma en el primer canal de salida de medio de presión (61.1), mientras el primer canal de salida de medio de presión (61.1) es atravesado por el primer flujo volumétrico parcial del medio de presión fluido, y una segunda presión de medio de presión que se forma en el segundo canal de salida de medio de presión (61.2), mientras el segundo canal de salida de medio de presión (61.2) es atravesado por el segundo flujo volumétrico parcial del medio de presión fluido, son idénticas, el émbolo regulador (66) se encuentra en una posición base o central (72),

y cuando una primera presión de medio de presión que se forma en el primer canal de salida de medio de presión (61.1), mientras el primer canal de salida de medio de presión (61.1) es atravesado por un primer flujo volumétrico parcial del medio de presión fluido, difiere de una segunda presión de medio de presión que se forma en el segundo canal de salida de medio de presión (61.2), mientras el segundo canal de salida de medio de presión (61.2) es atravesado por un segundo flujo volumétrico parcial del medio de presión fluido, de tal forma que la primera presión de medio de presión y la segunda presión de medio de presión difieren una de otra por una diferencia de presión desigual a cero, el émbolo regulador (66) se mueve simultáneamente a la formación de la diferencia de presión en dirección hacia la presión de medio de presión más baja, en el sentido axial (67), a una posición que difiere de la posición base o central (72).

**13.- Procedimiento según la reivindicación 12, caracterizado porque**

cuando el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.1) está enclavado con el segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.2) de forma autoenclavadora en la primera posición de bloqueo (46.1) y cuando el medio de presión fluido se suministra al primer canal de entrada (62.1), el émbolo regulador (66) es deslizado de su posición de base o central (72) a una segunda posición de cierre (78.2) o se mantiene en una segunda posición de cierre (78.2) en la que el segundo canal de salida de medio de presión (61.2) y el segundo canal de entrada de medio de presión (54.2) están cerrados con respecto al segundo canal de entrada (62.2) contra la entrada del medio de presión, mientras está abierta una primera vía de flujo entre un primer canal de entrada (62.1) y el primer canal de salida de medio de presión (61.1), de manera que el medio de presión fluido o bien puede fluir a través del primer canal de entrada (62.1) al primer canal de salida de medio de presión (61.1) y desde este a través del primer canal de entrada de medio de presión (54.1)

para transferir el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.1), mediante un suministro continuado del medio de presión fluido, a una posición de desbloqueo (92), o bien,

fluye de tal forma que el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.1) se transfiere a una posición de desbloqueo (92),

y

**porque** cuando el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.1) está enclavado con el segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.2) de forma autoenclavadora en la segunda posición de bloqueo (46.2) y cuando el medio de presión fluido se suministra al segundo canal de entrada (62.2), el émbolo regulador (66) es deslizado de su posición de base o central (72) a una primera posición de cierre o se mantiene en una segunda posición de cierre en la que el primer canal de salida de medio de presión (61.1) y el primer canal de entrada de medio de presión (54.1) están cerrados contra la entrada del medio de presión, mientras está abierta una segunda vía de flujo entre el segundo canal de entrada (62.2) y el segundo canal de salida de medio de presión (61.2), de manera que el medio de presión fluido, o bien, puede fluir a través del segundo canal de entrada (62.2) al segundo canal de salida de medio de presión (61.2) y desde este a través del segundo canal de entrada de medio de presión (54.2)

para transferir el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.1), mediante un suministro continuado del medio de presión fluido, a una posición de desbloqueo (92), o bien,

fluye de tal forma que el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.1) se transfiere a una posición de desbloqueo (92).

**14.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 9 a 11, caracterizado porque**

el divisor de caudal (60; 60.1) es un o el divisor de caudal de ruedas dentadas (60.1) que comprende al menos una primera bomba de ruedas dentadas (80.1) que transporta el primer flujo volumétrico parcial y una segunda bomba de ruedas dentadas (80.1) que transporta el segundo flujo volumétrico parcial, que están acopladas entre sí a través de un o del árbol (81), de tal forma que durante el movimiento del émbolo (22) en la primera dirección (28.1) así como en la segunda dirección (28.2) y el giro producido por ello del segundo cuerpo de rosca (35.2) alrededor de su eje de giro (43) junto al primer cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.1), la relación mencionada del primer flujo volumétrico parcial del medio de presión fluido y del segundo flujo volumétrico parcial del medio de presión fluido se mantiene sustancialmente constante.

**15.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 9 a 14, caracterizado porque,** o bien, partiendo de la primera posición de bloqueo (46.1) en la que el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.1) y el segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.2) están enclavados de forma autoenclavadora, en primer lugar,

al menos el o sólo el primer cojinete liso axial de fluido (53.1) es cargado con el medio de presión fluido a través del divisor de caudal (60; 60.1, 60.2) y del primer canal de entrada de medio de presión (54.1) comunicado fluidicamente con este,

o bien,

partiendo de la segunda posición de bloqueo (46.2) en la que el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento

(45.1) y el segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.2) están enclavados de forma autoenclavadora, en primer lugar,  
al menos el o sólo el segundo cojinete liso axial de fluido (53.2) es cargado con el medio de presión fluido a través del divisor de caudal (60; 60.1, 60.2) y del segundo canal de entrada de medio de presión (54.2) comunicado  
5 fluídicamente con este, o bien  
para provocar el levantamiento del primer cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.1) del segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.2) a una posición levantada y desbloqueada (92),  
o bien,  
10 por lo que se produce el levantamiento del primer cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.1) del segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.2) a una posición levantada y desbloqueada (92)  
en la que el primer cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.1) y el segundo cuerpo de doble cono de enclavamiento (45.2), o bien,  
están levantados uno de otro al menos parcialmente, de tal forma que sus superficies de cono de bloqueo (48.1, 48.2; 48.3, 48.4) ya no se tocan al menos parcialmente, o bien,  
15 están levantados completamente uno de otro, de manera que ya no se tocan sus superficies de cono de bloqueo (48.1, 48.2; 48.3, 48.4),  
y que sólo después,  
el medio de presión se suministra a la primera o segunda cámara de trabajo (31.1, 31.2), o bien,  
para permitir, apoyar y/o provocar un movimiento del émbolo (22) en el sentido axial (23),  
20 o bien,  
por lo que el émbolo (22) se mueve en el sentido axial (23).



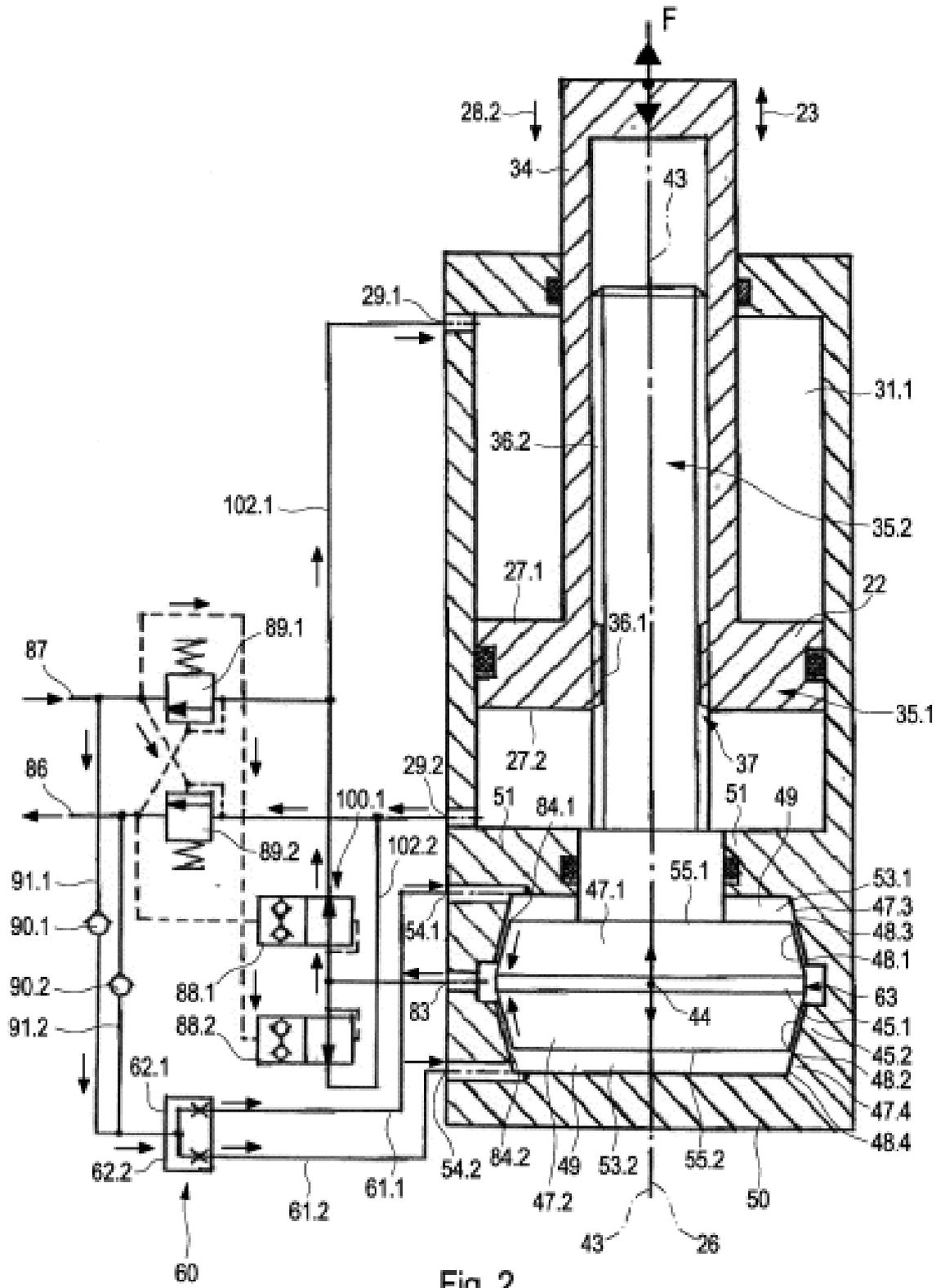


Fig. 2

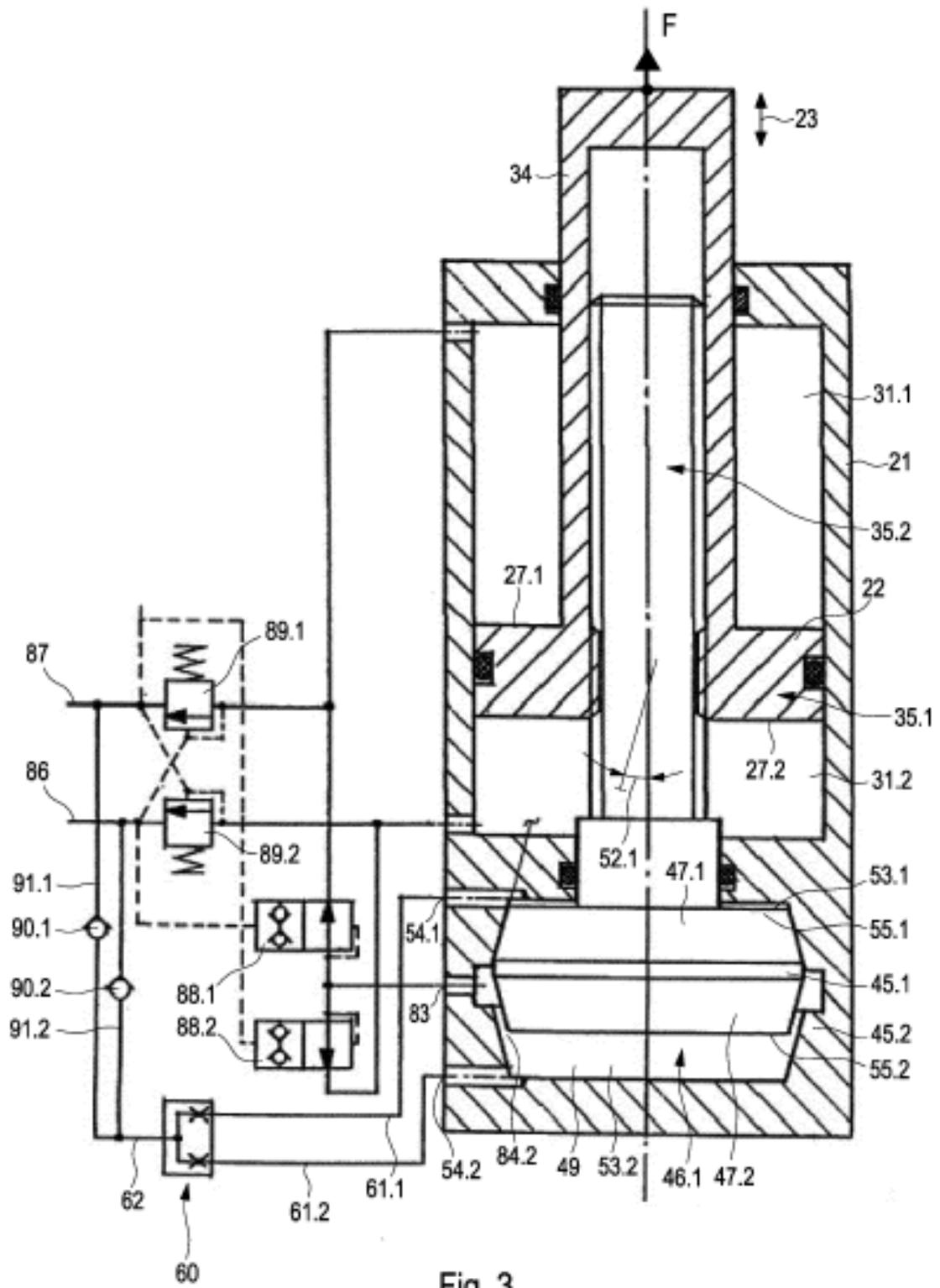


Fig. 3



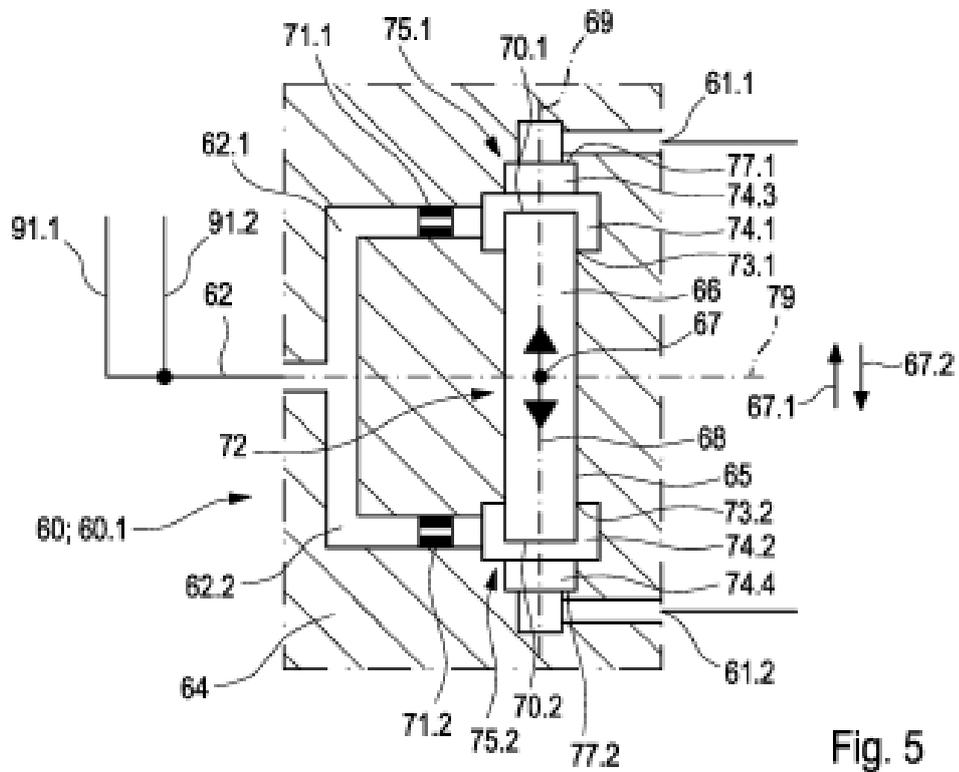


Fig. 5

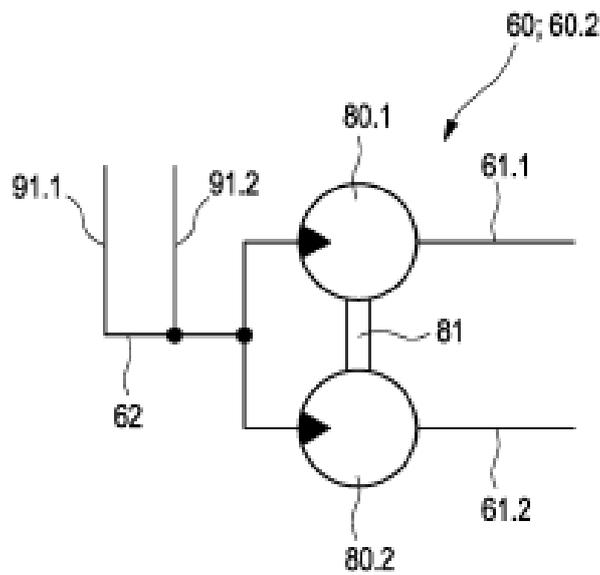


Fig. 6