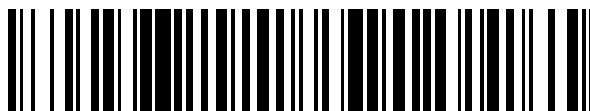


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 429 341**

51 Int. Cl.:

F15B 15/26

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.03.2010** **E 10156720 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2013** **EP 2239470**

54 Título: **Unidad de pistón y cilindro con bloqueo y procedimiento para el bloqueo y el desbloqueo de una unidad de pistón y cilindro**

30 Prioridad:

09.04.2009 DE 102009017212

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

14.11.2013

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 2 429 341 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

Unidad de pistón y cilindro con bloqueo y procedimiento para el bloqueo y el desbloqueo de una unidad de pistón y cilindro

- 5 La invención se refiere a un cilindro de bloqueo según el preámbulo de la reivindicación 1. Asimismo, la invención se refiere a un procedimiento para el bloqueo de un cilindro de bloqueo según la reivindicación 8 y a un procedimiento para el desbloqueo de un cilindro de bloqueo según la reivindicación 9.

10 Los cilindros de bloqueo de este tipo parecen haberse dado a conocer por ejemplo por los documentos DE-OS2039296, DE3629677A1 y DE19633412A1 en forma de cilindros de trabajo que bloquean por fricción. En estos cilindros de trabajo se puede realizar un bloqueo por fricción de un husillo giratorio con respecto al cilindro, con la ayuda de anillos de fricción, a modo de un freno de fricción. En caso de un fallo de la hidráulica o de una fuga, el husillo se bloquea automáticamente, exclusivamente por gravedad y adicionalmente por fricción por la carga que actúa sobre el pistón, es decir por fuerza de fricción. Para el desbloqueo de los anillos de fricción, uno de los anillos de fricción puede elevarse del otro anillo de fricción en el sentido axial, junto al husillo, por la aplicación de una presión ejercida por un medio de presión fluido, de tal forma que entonces el husillo puede girar con respecto al cilindro alrededor de su eje de giro y, de esta forma, el pistón acoplado al husillo puede moverse en el sentido axial. La seguridad de estos cilindros de trabajo contra el desbloqueo y, por tanto, contra el hundimiento de la carga está limitada por causa de la construcción.

20 También se dieron a conocer otros cilindros de trabajo con un freno de elevación por fricción integrado que comprenden cuerpos de frenado móviles que a causa de una fuerza de resorte de uno o varios resortes que actúan permanentemente sobre ellos causan un frenado y, por tanto, una parada de un pistón. Dichos cuerpos de frenado pueden soltarse, es decir, levantarse de los contra-cuerpos de frenado en el sentido axial por la acción de una fuerza ejercida sobre los mismos por un medio de presión fluido en un sentido contrario a la fuerza de resorte, de modo que entonces es posible el deslizamiento del pistón con respecto al cilindro. Todos estos cilindros de trabajo son de fabricación y construcción relativamente complejas y requieren un espacio relativamente grande debido a su construcción.

30 Un cilindro de trabajo de este tipo se dio a conocer por ejemplo por el documento DE29720838U1. Según este, un husillo está soportado por un extremo mediante dos cojinetes axiales de forma giratoria con respecto a un cilindro, alrededor de su eje de giro, estando sujeto en uno de los cojinetes axiales de forma asegurada contra el deslizamiento axial. El otro cojinete axial soporta un cono giratorio con cono exterior que está fijado al husillo de forma no giratoria y que puede frenarse a través de un pistón cónico de freno con cono interior que está fijado al cilindro de forma no giratoria y que puede emplearse como freno de elevación, siendo deslizable en el sentido axial contra la fuerza de resorte de un resorte. Este dispositivo de frenado permite sólo un frenado por fricción del husillo y, por tanto, del pistón acoplado con este a través de la rosca autobloqueante del husillo. La fuerza de frenado ejercida por el resorte de compresión se mantiene inalterada independientemente de la carga que ha de ser movida por el pistón, de modo que este cilindro de trabajo es apto sólo para ascender o descender cargas relativamente ligeras, pero no para mover cargas pesadas, sin que se produzcan considerables mermas de seguridad.

40 Otros cilindros de trabajo de este tipo se dieron a conocer por ejemplo por los documentos DE3831459A1 y US6,612,221B1. Estos cilindros de trabajo son actores lineales, cuyos pistones están fijados a un vástago de pistón sin rosca o seguro contra un movimiento axial con respecto al vástago de pistón. Estos cilindros de trabajo comprenden también cuerpos de frenado cónicos solicitados permanentemente por las fuerzas de resorte de uno o varios resortes, con lo que se consigue un bloqueo por fricción del pistón con respecto al cilindro. Estos cuerpos de frenado también pueden soltarse mediante la acción de fuerzas de presión de un medio de presión fluido contra las fuerzas de los resortes.

50 En el caso del documento DE3831459A1, las superficies cónicas de un apéndice de apriete realizado como cono exterior y una parte del pistón actúan sobre las superficies cónicas de varias lengüetas de apriete de un anillo extensible que son deformables elásticamente en el sentido radial y provistas respectivamente de un cono interior. Estas están dispuestas uniformemente por el contorno a una distancia entre ellas y forman igualmente una parte del pistón. Las superficies exteriores cilíndricas de las lengüetas de apriete, orientadas en sentido contrario al cono interior correspondiente, están opuestas a las superficies interiores cilíndricas de una camisa cilíndrica de una carcasa cilíndrica. En el estado de reposo, las lengüetas de apriete quedan presionadas hacia fuera en sentido radial contra la camisa de cilindro a causa de la sollicitación por la fuerza de resortes de disco. Por este ensanchamiento de las lengüetas extensibles se produce una unión de apriete por fricción entre las lengüetas de apriete y la carcasa del cilindro, por lo que la carcasa del cilindro y el pistón y por tanto también el pistón de émbolo quedan inmovilizados estando acoplados entre ellos por fricción. Esta construcción es complicada y no es apta para ascender o descender cargas pesadas.

En el caso del documento US6,612,221B1, sobre un vástago de pistón está previsto un elemento de apriete cónico tubular con cono exterior que está fijado a un cilindro y que está destinado a actuar en conjunto por fricción con la superficie exterior de un vástago de pistón. Sobre dicho elemento de apriete está alojado un rodamiento de bolas rectilíneo que se extiende en el sentido axial. Sobre dicho rodamiento de bolas está alojado a su vez un cuerpo de accionamiento de frenado, en forma de brida, que es solicitado permanentemente en sentido axial por la fuerza de resorte de varios resortes de compresión, de tal forma que, en el estado de reposo, el vástago de pistón queda bloqueado por fricción con el cilindro. El rodamiento de bolas sirve para reducir la fricción entre el cuerpo de accionamiento de frenado y el elemento de apriete, de forma que en esta zona no puede producirse ningún apriete. Este cilindro de trabajo también es de construcción y fabricación relativamente complicadas y su seguridad contra el desbloqueo es limitada, de modo que este cilindro de trabajo tampoco resulta adecuado para ascender y/o descender cargas pesadas.

Por el documento DE102007024736A1 de la solicitante se dio a conocer un cilindro de bloqueo bloqueable a presión con soporte unilateral en cojinete de deslizamiento por fluido. En este cilindro de bloqueo están previstos varios pernos de bloqueo deslizables en el sentido axial que a causa de las fuerzas de resorte de resortes de compresión asignados a dichos bulones de bloqueo pueden engranar en cavidades de bloqueo, provistas de biseles de salida, de un apéndice en forma de brida fijado de forma no giratoria a un husillo. De esta manera, se puede bloquear el giro del husillo en un sentido de giro realizando un bloqueo por unión positiva, mientras que en el otro sentido de giro, el husillo sigue pudiendo girar con respecto al cilindro alrededor de su eje de giro. Para absorber fuerzas axiales que actúan sobre el husillo en el sentido de carga, el apéndice en forma de brida está realizado con un cuerpo de apoyo y de soporte que está realizado de forma cilíndrica y coaxial con respecto al eje de giro del husillo y que se extiende en el sentido axial hacia el fondo del cilindro y presenta en su extremo situado en el fondo de cilindro una superficie de apoyo y de soporte plana realizada de forma normal con respecto al eje de giro del husillo. Esta superficie de apoyo y de soporte está opuesta a una contra-superficie de apoyo y de soporte igualmente plana de un disco de cojinete de deslizamiento apoyado en el fondo del cilindro. La superficie de apoyo y de soporte y la contra-superficie de apoyo y de soporte pueden formar un cojinete de deslizamiento por fluido hidrostático que puede cargarse con un medio de presión fluido. En su lado opuesto a las cavidades de bloqueo, el apéndice en forma de brida se apoya en un rodamiento de agujas que igualmente sirve para soportar el husillo. La seguridad de bloqueo de este cilindro de bloqueo satisface elevadas exigencias incluso en caso de cargas pesadas y/o de una alta velocidad del pistón. Sin embargo, este cilindro de bloqueo es de construcción correspondientemente compleja y su fabricación requiere también un tiempo y gasto correspondientes.

Por el documento US2,632,426A parece haberse dado a conocer igualmente ya un cilindro de bloqueo según el preámbulo de la reivindicación 1. En esta construcción, un husillo giratorio alrededor de un eje de giro de husillo lleva un disco de freno cónico que se puede frenar en un tambor de freno cónico bajo la acción del peso de una carga que ha de levantarse. Mediante la introducción de un medio de presión en una cámara de presión de trabajo debajo de un pistón del cilindro, que está unido de forma giratoria con el husillo a través de un acoplamiento por rosca, el pistón puede moverse en el sentido axial. Mediante este movimiento axial del pistón, inicialmente se consigue un movimiento axial limitado del husillo para levantar el disco de freno del tambor de freno, después de lo cual la continuación del movimiento del pistón en el sentido axial causa tan sólo un giro del husillo por su acoplamiento por rosca con el pistón. Esta construcción comprende un dispositivo separado para soltar el cilindro, en forma de otro cilindro y de otro pistón que está fijado a un extremo del husillo que sobresale del cilindro hacia abajo.

Este dispositivo para soltar el cilindro sirve exclusivamente para soltar el disco de freno del tambor de freno cuando se desea el descenso del pistón con la carga, para permitir bajo la acción de la carga un giro del husillo bajando simultáneamente la presión en el cilindro, de modo que de esta forma el pistón puede descender bajo la carga con el giro simultáneo del husillo. Esta construcción requiere un espacio relativamente grande y su seguridad de funcionamiento es limitada.

Por lo tanto, la invención tiene el objetivo de proporcionar un cilindro de bloqueo y un procedimiento para el bloqueo así como un procedimiento para el desbloqueo de un cilindro de bloqueo, que con una construcción relativamente sencilla y robusta que ahorre espacio y pueda fabricarse de forma relativamente económica, ofrezca aún así, incluso en caso de cargas pesadas, una elevada seguridad de funcionamiento durante un largo tiempo.

Este objetivo se consigue mediante las características de las reivindicaciones 1, 8 y 9.

Por consiguiente, la invención se refiere a un cilindro de bloqueo con un cilindro y con un pistón que con la ayuda de un medio de presión fluido que puede suministrarse a un lado del pistón a través de un canal de trabajo o a ambos lados del pistón a través de canales de trabajo asignados a dichos lados puede moverse paralelamente respecto al eje longitudinal del cilindro en una primera dirección y en una segunda dirección contraria a la primera

dirección y que está provisto de una rosca de pistón que formando una rosca no autobloqueante está en engrane con una rosca de husillo de un husillo bloqueable por fricción, es decir por fuerza de fricción, y preferentemente exclusivamente por gravedad, especialmente por una carga que actúa sobre el pistón, de forma automática, preferentemente sin accionamiento, especialmente sin la acción o el apoyo de acumuladores de fuerza como por ejemplo resortes, que puede girar con respecto al cilindro alrededor de un eje de giro dispuesto paralelamente al eje longitudinal del cilindro y que puede deslizarse axialmente, preferentemente sólo ligeramente, con respecto al cilindro, en el sentido axial o paralelamente a su eje de giro, en el cual están previstos al menos dos cuerpos de apoyo de bloqueo que pueden hacerse pasar a un engrane de bloqueo mutuo por fricción y que están destinados a bloquear el husillo por fricción contra un giro alrededor de su eje de giro y absorber fuerza axiales que actúen sobre el husillo en la segunda dirección, preferentemente de tal forma que, en el estado bloqueado, el husillo quede apoyado en el cilindro estando asegurado contra un movimiento en la segunda dirección, y en el cual al menos un primer cuerpo de apoyo de bloqueo de los cuerpos de apoyo de bloqueo está unido con el husillo o fijado al husillo de forma no giratoria, preferentemente de forma rígida, y en el cual al menos un segundo cuerpo de apoyo de bloqueo de los cuerpos de apoyo de bloqueo está unido con el cilindro o fijado al cilindro de forma no giratoria, preferentemente de forma rígida, y en el cual el husillo está soportado en al menos dos cojinetes axiales situados preferentemente a una distancia entre ellos en el sentido axial, estando destinado un primer cojinete axial para absorber fuerzas axiales que actúen sobre el husillo en la primera dirección y estando destinado un segundo cojinete axial para absorber fuerzas axiales que actúen sobre el husillo en la segunda dirección, y en el cual el husillo está unido o realizado con un primer cuerpo de soporte que presenta una primera superficie de soporte opuesta a una segunda superficie de soporte de un segundo cuerpo de soporte, preferentemente del fondo de cilindro, unido con el cilindro o fijado al cilindro de forma no giratoria, preferentemente de forma rígida, y en el cual la primera superficie de soporte del primer cuerpo de soporte y la segunda superficie de soporte del segundo cuerpo de soporte forman el segundo cojinete axial que está realizado como cojinete de deslizamiento por fluido, preferentemente hidrostático, que a través de un primer canal de fluido está cargado o puede cargarse con un o el medio de presión fluido, y en el cual el primer cuerpo de apoyo de bloqueo está realizado como primer cuerpo cónico de apriete autobloqueante o de acción autobloqueante que presenta primeras superficies cónicas de bloqueo, y en el cual el segundo cuerpo de apoyo de bloqueo está realizado como segundo cuerpo cónico de apriete autobloqueante o de acción autobloqueante que presenta segundas superficie cónicas de bloqueo, y en el cual las superficies cónicas de bloqueo de los cuerpos cónicos de apriete están unidos por apriete o se unen por apriete entre ellos de forma autobloqueante, y en el cual el primer cuerpo cónico de apriete está alojado al menos en parte en una cavidad del cilindro que está limitada por una parte por un fondo de cilindro y, por otra parte, por un apéndice que se extiende radialmente y transversalmente con respecto al eje longitudinal del cilindro y que está dispuesto entre el primer cuerpo cónico de apriete y el pistón, y en el cual el primer canal de fluido desemboca, en un primer lado del primer cuerpo cónico de apriete, en la cavidad asignada a sus primeras superficies cónicas de bloqueo inclinadas hacia el eje de giro del husillo, y en el cual la cavidad está estanqueizada mediante una junta con respecto al pistón o a una cámara de trabajo formada entre el cilindro y el pistón que está delimitada por el lado del pistón, orientado hacia el primer cuerpo cónico de apriete, y en la que desemboca el canal de trabajo.

Dicho de otra manera, cuando sus superficies cónicas de bloqueo están en contacto mutuo, los cuerpos cónicos de apriete pueden estar unidos entre ellos por apriete de forma autobloqueante por fricción estática, o cuando sus superficies cónicas de bloqueo se ponen en contacto mutuo, los cuerpos cónicos de apriete pueden unirse por apriete de forma autobloqueante por fricción estática.

Mediante las medidas descritas anteriormente se puede conseguir o se ha conseguido un bloqueo por apriete autobloqueante por fricción del husillo tanto contra el giro con respecto al cilindro alrededor de su eje de giro como contra el movimiento o deslizamiento del husillo o del primer cuerpo cónico de apriete acoplado de forma no giratoria con este, en el sentido axial o en un sentido paralelo al eje de giro del husillo.

Dado que o si el primer cuerpo cónico de apriete está alojado al menos en parte en una cavidad, especialmente en una cámara, del cilindro, preferentemente de un o del fondo del cilindro, que está delimitada por un o el fondo del cilindro y, por otra parte, por un apéndice que está unido o realizado preferentemente en una sola pieza con el cilindro y que se extiende especialmente en sentido radial y transversal con respecto al eje longitudinal del cilindro o al eje de giro del husillo y que está dispuesto entre el primer cuerpo cónico de apriete y el pistón, se puede proporcionar una base ventajosa para una regulación o un control especialmente preferible del proceso de bloqueo y/o de elevación, con una construcción que sigue siendo sencilla y robusta y ahorrando espacio.

Estas ventajas y adicionalmente unas condiciones de presión especialmente ventajosas se consiguen porque o si el primer cuerpo cónico de apriete está alojado al menos en parte en una cavidad, especialmente en una cámara, del cilindro, preferentemente de un o del fondo del cilindro, en la que desemboca el primer canal de fluido en un primer lado del cuerpo cónico de apriete, asignado a las primeras superficies cónicas de bloqueo de este, inclinadas hacia el eje de giro del husillo. Dicho de otra manera, el primer canal de fluido puede estar dispuesto en el lado del primer cuerpo cónico de apriete, hacia el que están inclinadas sus o las primeras superficies cónicas de bloqueo.

Dado que la cavidad está estanqueizada por una junta con respecto al pistón o a una o la cámara de trabajo que está formada entre el cilindro y el pistón y delimitada por el lado del pistón, orientado hacia el primer cuerpo cónico de apriete, y dado el caso, también por el segundo cuerpo de soporte y/o por el apéndice y en la que desemboca el canal de trabajo, se consiguen o se incrementan en especial medida la funcionalidad y la seguridad de funcionamiento.

El cilindro de bloqueo según la invención se puede fabricar de forma especialmente sencilla y económica con una construcción que ahorra espacio y que es especialmente robusta, y gracias al bloqueo o la unión por apriete autobloqueante en sí ofrece una seguridad de funcionamiento relativamente elevada en todos los estados de funcionamiento posibles, es decir, no sólo durante el funcionamiento normal, sino también en caso de producirse sobrecargas y/o en caso de un posible fallo de presión o una posible fuga. Al contrario de las construcciones de bloqueo o de frenado conocidos por el estado de la técnica, que trabajan por fricción, según la invención se puede conseguir o se consigue un bloqueo autobloqueante en sí del husillo frente a un giro con respecto al cilindro alrededor de su eje de giro, es decir, incluso sin que a través del husillo se introduzcan fuerzas de accionamiento o de carga. Por lo tanto, según la invención se puede conseguir un doble bloqueo o un bloqueo doblemente autobloqueante del husillo con respecto al cilindro.

Según la invención, durante la parada se puede realizar un grado de acción negativa especialmente grande, por lo que se consigue aumentar la seguridad del autobloqueo en comparación con las construcciones conocidas por el estado de la técnica.

Preferentemente, los cuerpos cónicos de apriete pueden estar configurados en forma de cono truncado. Al menos uno de los cuerpos cónicos de apriete, especialmente el primer cuerpo cónico de apriete puede estar realizado con o como disco cónico o disco en forma de cono truncado.

El cilindro de bloqueo puede presentar preferentemente un pistón hueco o una tuerca de pistón con rosca interior, en combinación con un husillo con rosca exterior. Sin embargo, se entiende que, alternativamente, el cilindro de bloqueo también puede presentar un husillo hueco o una tuerca de husillo con rosca exterior en combinación con un pistón con rosca exterior.

Preferentemente, el cilindro de bloqueo puede ser un husillo roscado soportado de forma giratoria con respecto al cilindro, en combinación con una tuerca de husillo soportada de forma no giratoria con respecto al cilindro, especialmente con un pistón roscado, que puede estar unido con un cuerpo de accionamiento que sale del cilindro, especialmente un vástago de pistón. Alternativamente, en inversión cinemática, el cilindro de bloqueo puede comprender un husillo roscado no giratorio y una tuerca de husillo soportada de forma giratoria, especialmente un vástago de pistón.

Preferentemente, puede estar previsto que el primer cuerpo de apoyo de bloqueo y el primer cuerpo de soporte estén unidos o fabricados en una sola pieza y/o que constituyan un primer cuerpo de apoyo de bloqueo y de soporte, preferentemente común, y/o que el segundo cuerpo de apoyo de bloqueo y el segundo cuerpo de soporte estén unidos o fabricados en una sola pieza y/o que formen un segundo cuerpo de apoyo de bloqueo y de soporte, preferentemente común. De esta manera, se consigue una construcción aún más sencilla, compacta y robusta a la vez de una fabricación especialmente económica.

En una variante según la invención puede estar previsto que el primer cuerpo de apoyo de bloqueo y de soporte esté configurado como primer cuerpo cónico de apriete autobloqueante o de acción autobloqueante que presente primeras superficies cónicas de bloqueo y que el segundo cuerpo de apoyo de bloqueo y de soporte esté configurado como segundo cuerpo cónico de apriete autobloqueante o de acción autobloqueante que presente segundas superficies cónicas de bloqueo. Esto permite lograr en especial medida las ventajas descritas anteriormente.

Según una forma de realización especialmente preferible puede estar previsto que las primeras superficies cónicas de bloqueo del primer cuerpo cónico de apriete formen con el eje de giro del husillo un primer ángulo de inclinación y que las segundas superficies cónicas de bloqueo del segundo cuerpo cónico de apriete formen con el eje longitudinal del cilindro o con el eje de giro del husillo un segundo ángulo de inclinación, siendo el primer ángulo de inclinación y el segundo ángulo de inclinación iguales, preferentemente de cuatro a diez o trece, especialmente de cuatro a siete grados, preferentemente de seis a siete grados, respectivamente. De esta manera, en combinación con emparejamientos favorables de materiales se puede conseguir siempre una unión por apriete caracterizada por fricción estática entre los cuerpos cónicos de apriete en combinación con un autobloqueo o en combinación con un grado de acción negativa de la unión en sí. A diferencia, en experimentos complejos se demostró que en función de los emparejamientos de material convenientes elegidos de cuerpos cónicos con un ángulo de inclinación

respectivamente superior a entre 10 y 13 grados, no se consigue ninguna unión por apriete autobloqueante.

Según una variante ventajosa puede estar previsto que el primer cuerpo cónico de apriete esté realizado con o como un cono exterior y que el segundo cuerpo cónico de apriete esté realizado con o como un cono interior. Se entiende, sin embargo, que alternativamente, el primer cuerpo cónico de apriete también puede estar configurado con o como un cono interior y que el segundo cuerpo cónico de apriete también puede estar configurado con o como un cono exterior.

Además, puede estar previsto que el primer cuerpo cónico de apriete se estreche de forma cónica en dirección al eje de giro del husillo y en dirección contraria al pistón, hacia un fondo del cilindro, y/o que el primer cuerpo cónico de apriete se estreche de forma cónica en dirección hacia el eje de giro del husillo y en dirección contraria al pistón o en dirección contraria al fondo de cilindro.

Además, puede estar previsto que las primeras superficies cónicas de bloqueo del primer cuerpo cónico de apriete estén dispuestas en la zona o en su lado orientado en dirección contraria al pistón, hacia un o el fondo del cilindro, y que las segundas superficies cónicas de bloqueo del segundo cuerpo cónico de apriete estén dispuestas en la zona en su lado orientado en dirección hacia el pistón, en dirección contraria al fondo de cilindro, y/o que las primeras superficies cónicas de bloqueo del primer cuerpo cónico de apriete estén dispuestas en la zona o en su lado orientado en dirección hacia el pistón, en dirección contraria al fondo de cilindro, y que las segundas superficies cónicas de bloqueo del segundo cuerpo cónico de apriete estén dispuestas en la zona o en su lado orientado en dirección contraria al pistón, hacia el fondo de cilindro.

Según una variante ventajosa puede estar previsto que el primer cuerpo cónico de apriete forme un extremo del husillo, preferentemente un extremo del husillo, situado en el lado del fondo del cilindro. Dicho de otra manera, un extremo del husillo, preferentemente el extremo del husillo, situado en el lado del fondo del cilindro, puede estar realizado con o como el primer cuerpo cónico de apriete. De esta manera, es posible una construcción que se puede fabricar de forma especialmente sencilla y económica y que es compacta y robusta.

Asimismo, puede estar previsto que el segundo cuerpo de soporte esté realizado con o como un fondo del cilindro o con o como el fondo del cilindro y/o que el segundo cuerpo de soporte esté realizado como apéndice unido o fabricado preferentemente en una sola pieza con el cilindro, que se extiende especialmente en sentido radial y transversal con respecto al eje longitudinal del cilindro o al eje de giro del husillo y que está dispuesto entre el primer cuerpo cónico de apriete y el pistón.

Asimismo, puede estar previsto que el primer cuerpo cónico de apriete esté soportado a través del primer cojinete axial en el apéndice unido fijamente, preferentemente de forma rígida con el cilindro, o en un o el fondo de cilindro.

Asimismo, puede estar previsto que el primer cojinete axial sea un rodamiento, especialmente un rodamiento de agujas, preferentemente un rodamiento anular y/o un cojinete de deslizamiento por fluido, preferentemente hidrostático, que pueda cargarse o esté cargado con un medio de presión fluido. Por lo tanto, dicho de otra manera, tanto el primer cojinete axial como el segundo cojinete axial pueden estar realizados como cojinete de deslizamiento por fluido, preferentemente hidrostático. De esta manera, se puede conseguir una construcción aún más económica y más robusta con un mayor ahorro de espacio e incluso una construcción en la que un cilindro de bloqueo según la invención no puede bloquearse sólo a presión o a tracción, sino tanto a presión como a tracción.

Otra mejora en el sentido de las ventajas descritas anteriormente se puede conseguir de tal forma que en la cavidad situada en un segundo lado del primer cuerpo cónico de apriete, orientado en sentido contrario al primer lado del primer cuerpo cónico de apriete, preferentemente de forma directamente adyacente a las primeras superficies cónicas de bloqueo del primer cuerpo cónico de apriete, desemboque un segundo canal de fluido, y que en el estado bloqueado en el que los cuerpos cónicos de apriete están en contacto mutuo, el primer canal de fluido y el segundo canal de fluido estén separados uno de otro, especialmente estanqueizados uno respecto a otro, por una parte del primer cuerpo cónico de apriete, que comprende las primeras superficies cónicas de bloqueo.

Asimismo, puede estar previsto que un segundo canal de fluido o el segundo canal de fluido desemboque en la cavidad de forma directamente adyacente a las primeras superficies cónicas de bloqueo del primer cuerpo cónico de apriete.

Una distribución de presión especialmente ventajosa se puede conseguir si el primer canal de fluido o el segundo canal de fluido desemboca en una zona de la cavidad o del cojinete de deslizamiento por fluido, que comprende o que cruza el eje de giro del husillo.

La funcionalidad y la seguridad de funcionamiento se pueden seguir aumentando en medida especial si el primer

canal de fluido y/o el segundo canal de fluido está o están estanqueizados con respecto a una o la cámara de trabajo que está formada entre el cilindro y el pistón y delimitada por el lado del pistón, orientado hacia el primer cuerpo cónico de apriete, y dado el caso, también por el segundo cuerpo de soporte y/o por el apéndice, y en la que desemboca el canal de trabajo.

5 Puede resultar especialmente ventajoso que la junta esté en contacto con una parte exenta de rosca del husillo, dispuesta entre el primer cuerpo cónico de apriete y la rosca de husillo y/o el pistón, y que se apoye en el segundo cuerpo de soporte y/o en el apéndice.

10 Según una forma de realización especialmente preferible puede estar previsto que, visto en una sección transversal que comprende el eje longitudinal del cilindro o el eje de giro del husillo y que discurre paralelamente con respecto al eje longitudinal o al eje de giro, la cavidad presente una sección transversal en forma de T. De esta manera, se puede realizar un cilindro de bloqueo que trabaja de forma especialmente exacta y que bloquea de forma especialmente segura, tanto bajo aspectos funcionales como bajo aspectos de seguridad. El primer cuerpo cónico de apriete y el segundo cuerpo cónico de apriete o la cavidad delimitada al menos en parte por este pueden estar configurados preferentemente de forma rotacionalmente simétrica. El primer cuerpo cónico de apriete puede estar configurado de forma rotacionalmente simétrica con respecto al eje de giro del husillo y el segundo cuerpo cónico de apriete y/o la cavidad delimitada al menos en parte por este puede estar configurada de forma rotacionalmente simétrica con respecto al eje longitudinal del cilindro o al eje de giro del husillo.

20 Otra construcción simplificada, ahorradora de espacio y robusta se puede conseguir si el primer cojinete axial y/o el segundo cojinete axial están dispuestos en la cavidad y/o realizados con partes de pared que delimiten la cavidad.

25 Otra mejora de la construcción se consigue si el primer cojinete axial está dispuesto entre el primer cuerpo cónico de apriete y el segundo cuerpo de soporte y/o el apéndice y/o si el segundo cojinete axial está dispuesto entre el primer cuerpo cónico de apriete y el apéndice.

30 Unas condiciones de soporte y de apoyo especialmente ventajosas se pueden conseguir si el primer cojinete axial está soportado al menos en parte en una ranura anular de soporte de la cavidad o realizado o delimitado con una ranura anular de soporte de la cavidad.

35 Para un funcionamiento seguro del cilindro de bloqueo puede resultar especialmente ventajoso que, visto en una proyección perpendicular respecto al eje de giro del husillo, es decir, en un sentido de proyección que discurre paralelamente al eje de giro del husillo, la primera superficie de soporte del primer cuerpo cónico de apriete sea más grande que una superficie del husillo situada en el lado de la junta, estanqueizado por la junta de la cavidad en la que está alojado al menos en parte el primer cuerpo cónico de apriete, y que preferentemente se encuentra en comunicación de fluido directa o indirecta con una cámara de trabajo, preferentemente con el medio de presión situado en una o la cámara de trabajo que está formada entre el cilindro y el pistón y delimitada por el lado del pistón, orientado hacia el primer cuerpo cónico de apriete, y dado el caso, también por un o el segundo cuerpo de soporte y/o el apéndice, y en la que desemboca el canal de trabajo.

45 Alternativamente o adicionalmente puede estar previsto que la primera superficie de soporte del primer cuerpo cónico de apriete, que puede cargarse o que está cargada con el medio de presión fluido, presente un diámetro exterior, y que la junta presente un diámetro interior, siendo el diámetro exterior de la primera superficie de soporte más grande, preferentemente mucho más grande que el diámetro interior de la junta o que el diámetro exterior de la parte exenta de rosca del husillo con la que está en contacto la junta y/o que está en comunicación de fluido con la cámara de trabajo. También de esta manera se pueden conseguir o seguir mejorando las ventajas mencionadas anteriormente.

50 Un soporte axial del husillo giratorio, adecuado para muchos o incluso para todos los estados de funcionamiento posibles, es decir en cualquiera de las fases y en cualquiera de las posiciones, incluso en caso de un fallo de la hidráulica o en caso de fuga, se puede conseguir si durante un movimiento del pistón tanto en la primera dirección como en la segunda dirección y/o durante un giro, preferentemente discrecional, del husillo alrededor de su eje de giro, preferentemente también durante la parada del pistón, especialmente también en cualquier posición de parada del pistón, el cojinete de deslizamiento por fluido está cargado o se carga con el medio de presión fluido, de tal forma que los cuerpos cónicos de apriete estén sueltos uno de otro, especialmente levantados uno de otro de tal forma que no se toquen sus superficies cónicas de bloqueo, preferentemente de tal forma que quede desbloqueado el husillo.

60 Un desbloqueo especialmente ventajoso de los cuerpos cónicos de apriete bloqueados por fricción de forma autobloqueante se puede conseguir si al menos uno de los cuerpos cónicos de apriete se puede hacer pasar o se hace pasar de una posición de bloqueo en la que las superficies cónicas de bloqueo de los cuerpos cónicos de

apriete están unidas entre ellos por apriete de forma autobloqueante por fricción estática, preferentemente exclusivamente por la carga del cojinete de deslizamiento por fluido hidrostático con el medio de presión fluido, especialmente bajo una presión elevada, a una posición de desbloqueo que preferentemente permite el giro del husillo con respecto al cilindro alrededor de su eje de giro. Por lo tanto, de esta manera es posible soltar uno de otro, en el sentido axial, los cuerpos cónicos de apriete inicialmente bloqueados de forma autobloqueante, al menos de tal forma que en principio sea posible un giro del husillo con respecto al cilindro y, por tanto, un desbloqueo del husillo, pero que todavía se mantenga o se pueda mantener una unión por fricción entre los cuerpos cónicos de apriete correspondientes. Por consiguiente, la fricción entre los cuerpos cónicos de apriete correspondientes se puede regular también de forma escalonada o continua.

Además, puede estar previsto que al menos uno de los cuerpos cónicos de apriete se haga pasar de una posición de bloqueo en la que las superficies cónicas de bloqueo de los cuerpos cónicos de apriete están unidas entre ellas por apriete de forma autobloqueante por fricción estática, preferentemente exclusivamente por la carga del cojinete de deslizamiento por fluido hidrostático con el medio de presión fluido, preferentemente bajo una presión elevada, a una posición de levantamiento y de desbloqueo que permite el giro del husillo con respecto al cilindro alrededor de su eje de giro y en la que los cuerpos cónicos de apriete están levantados uno de otro de modo que sus superficies cónicas de bloqueo ya no se tocan. Por consiguiente, de esta manera, se puede realizar un desbloqueo total de los cuerpos cónicos de apriete correspondientes, de modo que entonces ya no se produce casi ninguna fricción entre los cuerpos cónicos de apriete correspondiente, salvo la fricción generalmente despreciable, causada por el medio de presión presente entre los cuerpos cónicos de apriete.

Según una forma de realización preferible de la invención puede estar previsto que en una carcasa, preferentemente en una carcasa final prevista en la zona de los cojinetes axiales y/o de un fondo del cilindro o en el fondo del cilindro estén dispuestos canales de fluido o canales de flujo y de unión y órganos de control y/o de regulación que forman una unidad de control, entre conductos de conexión o taladros, destinados al suministro y la evacuación alternos del medio de presión, y canales de fluido a cámaras de trabajo previstas a ambos lados del pistón, y al cojinete de deslizamiento por fluido. Con estas medidas se obtiene una unidad especialmente compacta. Mediante la integración de la unidad de control se pueden suprimir o se puede prescindir de órganos de control y/o de regulación externos y de los conductos correspondientes que son susceptibles a sufrir daños. Mejora la seguridad de montaje y al mismo tiempo se reduce el trabajo de montaje.

Según una variante especialmente preferible puede estar previsto que los, preferentemente todos los, órganos de control y/o de regulación de la unidad de control sean accionados o controlados por su medio propio, por el medio de presión. De esta manera se obtiene una construcción que ahorra aún más espacio y que es aún más robusta y se puede fabricar de forma aún más económica. Preferentemente, se puede prescindir totalmente de líneas eléctricas. Preferentemente, el cilindro de bloqueo puede hacerse funcionar de forma segura durante un largo tiempo exclusivamente mediante una bomba para el medio de presión.

Según una forma de realización especialmente preferible de la invención puede estar previsto que entre un primer canal de trabajo que se encuentra en comunicación de fluido con una primera cámara de trabajo y un segundo canal de fluido, especialmente un canal de retorno o de salida, esté dispuesto un medio para limitar la presión y/o el caudal del medio de presión por o en un recorrido de paso entre el primer canal de trabajo y el segundo canal de fluido, en función de la presión en un segundo canal de trabajo que se encuentra en comunicación de fluido con una segunda cámara de trabajo, y que la primera cámara de trabajo esté asignada a un primer lado del pistón, estando preferentemente limitada por este, y que esté dispuesta detrás o después del pistón, visto en la dirección, especialmente en la segunda dirección de un movimiento axial del pistón paralelamente con respecto al eje longitudinal del cilindro o paralelamente con respecto al eje de giro del husillo, y que la segunda cámara de trabajo esté asignada a un segundo lado del pistón, estando preferentemente limitada por este, y que esté dispuesta delante del pistón, visto en dicha dirección. De esta manera, en función de la presión del medio de presión en una cámara de trabajo se puede controlar o regular la presión del medio de presión en una cámara de trabajo prevista en el otro lado del pistón, de tal forma que quede formada siempre una contrapresión suficiente, de modo que se evite o se pueda evitar un movimiento axial descontrolado, especialmente un avance descontrolado del pistón y, por consiguiente, del vástago de pistón y de la carga.

El medio mencionado puede ser una válvula de frenado de descenso o una válvula de frenado de descenso y retención de carga. Preferentemente, esta puede estar acoplada o encontrarse en comunicación de fluido con un canal de control que se encuentra en comunicación de fluido con la segunda cámara de trabajo, para el control o la regulación de una contrapresión en la primera cámara de trabajo que actúa contra la presión en la segunda cámara de trabajo. De esta manera, se puede evitar o impedir un movimiento axial descontrolado, especialmente un avance del pistón especialmente en una dirección, especialmente en la segunda dirección. En conexión paralela a un medio de este tipo o a la entrada y la salida de una válvula de frenado de descenso o válvula de frenado de descenso y retención de carga puede estar previsto preferentemente un medio para cerrar un recorrido de paso en

un sentido de flujo y para dejar libre el recorrido de paso en un sentido de flujo contrario. Dicho medio puede ser preferentemente una válvula de retención.

Preferentemente, puede estar previsto que entre un canal de fluido que se encuentra en comunicación de fluido con el cojinete de deslizamiento por fluido y dos canales de conexión que alternando sirven de canal de avance o de canal de retorno, esté dispuesto un medio para dejar libre un primer recorrido de paso entre el canal de fluido y un primer canal de conexión de los canales de conexión y, preferentemente, para cerrar sustancialmente al mismo tiempo un segundo recorrido de paso entre el canal de fluido y un segundo canal de conexión de los canales de conexión o para dejar libre el segundo recorrido de paso entre el canal de fluido y el segundo canal de conexión y, preferentemente, para cerrar sustancialmente a la vez el primer recorrido de paso entre el canal de fluido y el primer canal de conexión. Dicho medio puede ser preferentemente una válvula de múltiples vías y/o puede estar realizado con válvulas dobles de retención. De esta manera, se puede conseguir una construcción aún más compacta y más robusta y un funcionamiento seguro durante un largo tiempo.

Según una forma de realización especialmente preferible de la invención puede estar previsto que entre un primer canal de fluido que cuando los cuerpos de apoyo de bloqueo o los cuerpos cónicos de apriete están unidos entre ellos por apriete está cerrado con respecto al canal de fluido que se encuentra en comunicación de fluido con el cojinete de deslizamiento por fluido y que cuando los cuerpos de apoyo de bloqueo o los cuerpos cónicos de apriete están levantados unos de otros se encuentra en comunicación de fluido con el canal de fluido, y con un segundo canal de fluido que se encuentra en comunicación de fluido con una o la cámara de trabajo, preferentemente con una o la segunda cámara de trabajo dispuesta entre el pistón y una tapa del cilindro asignada al extremo libre del husillo, esté dispuesto un medio para el cierre o la liberación opcional o conmutable o la estrangulación o liberación opcional de un recorrido de paso entre el primer canal de fluido y el segundo canal de fluido. Dicho medio puede ser preferentemente una válvula de cierre o de paso o una válvula de conmutación de estrangulación/paso, especialmente una válvula distribuidora 2-2. Puede estar acoplada o encontrarse en comunicación de fluido preferentemente con un canal de conmutación o de accionamiento, a través del que, al ser cargado con un medio de presión, se puede conseguir una conmutación de una posición de paso a una posición de cierre o de una posición de paso a una posición de estrangulación. De esta manera, se puede realizar un funcionamiento aún más seguro del cilindro de bloqueo según la invención.

La invención se refiere también a un procedimiento para el bloqueo por fricción no giratorio del husillo giratorio alrededor de su eje de giro del cilindro de bloqueo que presenta las características de al menos una de las reivindicaciones 1 a 7, contra un giro con respecto al cilindro alrededor del eje de giro, en el que al menos uno de los cuerpos de apoyo de bloqueo se hace pasar, preferentemente por deslizamiento, de una posición de desbloqueo que permite el giro del husillo con respecto al cilindro alrededor de su eje de giro, preferentemente en un sentido, preferentemente en el sentido axial, paralelamente con respecto al eje de giro del husillo o al eje longitudinal del cilindro, a una posición de bloqueo en la que los cuerpos de apoyo de bloqueo pueden unirse entre ellos por apriete de forma autobloqueante por fricción estática, de forma no giratoria, de tal forma que sólo ejerciendo fuerzas de aflojamiento que suelten la unión por apriete pueden hacerse pasar a la posición de desbloqueo. Mediante un procedimiento de este tipo se puede conseguir un bloqueo especialmente sencillo y seguro del husillo y, por consiguiente, del pistón, con respecto al cilindro.

Según una variante de este procedimiento, de manera ventajosa puede estar previsto que al menos uno de los cuerpos de apoyo de bloqueo se haga pasar de una posición de desbloqueo en la que el husillo puede girar sustancialmente libremente con respecto al cilindro alrededor de su eje de giro, preferentemente en un o el sentido axial, paralelamente con respecto al eje de giro del husillo o al eje longitudinal del cilindro, a la posición de bloqueo en la que los cuerpos de apoyo de bloqueo están unidos entre ellos por apriete de forma autobloqueante por fricción estática, de forma no giratoria, de tal forma que sólo ejerciendo fuerzas de aflojamiento que suelten la unión por apriete puede hacerse pasar a la posición de desbloqueo en la que el husillo puede girar sustancialmente libremente con respecto al cilindro alrededor de su eje de giro.

Además, puede estar previsto que los cuerpos de apoyo de bloqueo que presentan superficies cónicas de bloqueo se hagan pasar de una posición de levantamiento y de desbloqueo en la que los cuerpos de apoyo de bloqueo están levantados uno de otro de tal forma que no se tocan sus superficies cónicas de bloqueo, preferentemente en un o el sentido axial, paralelamente con respecto al eje de giro del husillo o al eje longitudinal del cilindro, a una posición de contacto y de bloqueo en la que las superficies cónicas de bloqueo de los cuerpos de apoyo de bloqueo están en contacto mutuo y unidas entre ellas por apriete de forma autobloqueante por fricción estática, de forma no giratoria, de tal forma que sólo ejerciendo fuerzas de separación que suelten la unión por apriete pueden hacerse pasar a la posición de levantamiento y de desbloqueo.

Asimismo, la invención se refiere a un procedimiento para el desbloqueo del husillo bloqueado, de forma no giratoria, por fricción, es decir mediante unión no positiva por fricción estática, así como por gravedad,

preferentemente por una carga que actúa sobre el pistón, de forma automática, preferentemente sin accionamiento, especialmente sin la acción o el apoyo de acumuladores de fuerza como por ejemplo resortes, contra un giro alrededor de su eje de giro con respecto al cilindro de bloqueo que presenta las características de al menos una de las reivindicaciones 1 a 7, en el cual, en el estado bloqueado, el husillo está bloqueado mediante los
 5 cuerpos de apoyo de bloqueo, por fricción, contra un giro con respecto al cilindro alrededor de su eje de giro, y en el cual los cuerpos de apoyo de bloqueo absorben fuerzas axiales que actúan sobre el husillo en la segunda dirección, preferentemente de tal forma que, en el estado bloqueado, el husillo se apoya en el cilindro quedando asegurado contra un movimiento en la segunda dirección, y en el cual los cuerpos de apoyo de bloqueo pueden hacerse pasar a una posición de desbloqueo en la que el husillo puede girar con respecto al cilindro alrededor de su eje de giro, y
 10 en el cual al menos uno de los cuerpos de apoyo de bloqueo se hace pasar, preferentemente por deslizamiento de una posición de bloqueo en la que los cuerpos de apoyo de bloqueo están unidos entre ellos de forma autobloqueante por fricción estática, de forma no giratoria, de tal forma que sólo ejerciendo fuerzas de aflojamiento que sueltan la unión por apriete, preferentemente en un o el sentido axial, paralelamente con respecto al eje de giro del husillo o al eje longitudinal del cilindro, a una posición de desbloqueo que permite un giro del husillo con respecto al cilindro alrededor de su eje de giro, a la posición de desbloqueo. De esta manera, una unión por apriete según la invención puede soltarse o desbloquearse de forma especialmente sencilla.

El desbloqueo se puede conseguir de manera especialmente sencilla si los cuerpos de apoyo de bloqueo se hacen pasar de la posición de bloqueo en la que están unidos entre ellos de forma autobloqueante por fricción estática, preferentemente exclusivamente mediante la carga del cojinete de deslizamiento por fluido hidrostático con el medio de presión fluido bajo una presión elevada, preferentemente en un o el sentido axial, paralelamente con respecto al
 20 eje de giro del husillo o al eje longitudinal del cilindro, a una posición de desbloqueo que permite un giro del husillo con respecto al cilindro alrededor de su eje de giro, o a una posición de desbloqueo en la que el husillo puede girar con respecto al cilindro sustancialmente de forma libre y sin obstáculos.

Además, puede estar previsto que los cuerpos de apoyo de bloqueo que presentan superficies cónicas de bloqueo se hagan pasar de la posición de bloqueo en la que están unidos entre ellos por apriete de forma autobloqueante por fricción estática, mediante la carga del cojinete de deslizamiento por fluido hidrostático con el medio de presión fluido bajo una presión elevada, preferentemente en un o el sentido axial, paralelamente con respecto al eje de giro
 30 del husillo o al eje longitudinal del cilindro, a una posición de levantamiento y de desbloqueo que preferentemente permite un giro del husillo con respecto al cilindro alrededor de su eje de giro y en la que los cuerpos de apoyo de bloqueo están levantados uno de otro de tal forma que ya no se tocan sus superficies cónicas de bloqueo.

Según una forma de realización especialmente preferible del procedimiento de desbloqueo puede estar previsto que, preferentemente con la ayuda de un o el dispositivo de control, en primer lugar, el cojinete de deslizamiento por fluido se carga con el medio de presión para permitir un giro del husillo con respecto al cilindro alrededor de su eje de giro y/o para causar un levantamiento de los cuerpos de apoyo de bloqueo o de los cuerpos cónicos de apriete de la posición de bloqueo en la que están unidos entre ellos por apriete, por fricción estática, a una posición de levantamiento y de desbloqueo en la que los cuerpos de apoyo de bloqueo o los cuerpos cónicos de apriete
 40 están levantados unos de otros, de tal forma que sus superficies cónicas de bloqueo ya no se tocan al menos en parte, y sólo después, el medio de presión se suministra a una cámara de trabajo asignada a un lado del pistón, estando preferentemente delimitada por este, o bien para permitir, fomentar o causar un movimiento del pistón en un sentido axial, paralelamente con respecto al eje longitudinal del cilindro o paralelamente con respecto al eje de giro del husillo, o bien, lo que permite, fomenta o causa un movimiento del pistón en el sentido axial. Este procedimiento tiene ventajas especiales si el pistón o el vástago de pistón ha de moverse axialmente, especialmente en la dirección de una carga que se ha de mover, especialmente para minimizar el desgaste debido al funcionamiento o para permitir un movimiento axial del pistón o del vástago de pistón mismo.

En una variante especialmente preferible, en primer lugar, el cojinete de deslizamiento por fluido puede cargarse con el medio de presión a través de un o el canal de fluido o canal de alimentación, lo que produce un levantamiento de los cuerpos de apoyo de bloqueo o de los cuerpos cónicos de apriete de la posición de bloqueo en la que están unidos entre ellos por apriete, por fricción estática, a una posición de levantamiento y desbloqueo en la que los cuerpos de apoyo de bloqueo o los cuerpos cónicos de apriete están levantados uno de otro al menos en parte, de tal forma que sus superficies cónicas de bloqueo ya no se tocan al menos en parte, quedando abierto o
 55 formado un recorrido de paso o una hendidura entre y a lo largo de las superficies cónicas de bloqueo opuestas en el estado levantado, que se encuentra o se pone en comunicación de fluido con un o el canal de fluido o canal de salida que se encuentra en comunicación de fluido, preferentemente a través de un o el canal de trabajo, con la cámara de trabajo, de tal forma que el pistón queda cargado con el medio de presión que fluye o se alimenta a la cámara de trabajo a través del canal de fluido o de salida, o bien para permitir, fomentar o causar un movimiento del pistón en un sentido axial, paralelamente con respecto al eje longitudinal del cilindro o paralelamente con respecto al eje de giro del husillo, o bien, lo que permite, fomenta o causa un movimiento del pistón en el sentido axial. De esta manera, con una construcción especialmente compacta y económica se puede realizar un funcionamiento

especialmente seguro.

Según una variante especialmente ventajosa, puede estar previsto que los cuerpos de apoyo de bloqueo estén realizados como cuerpos cónicos de apriete autobloqueantes o de acción autobloqueante.

Según la invención, también puede estar previsto que una pluralidad de primeros cuerpos cónicos de apriete, preferentemente dos primeros cuerpos cónicos de apriete, estén unidos de forma no giratoria con el husillo o fijados al husillo de forma no giratoria y que una pluralidad, preferentemente un número correspondiente, de segundos cuerpos cónicos de apriete, preferentemente dos segundos cuerpos cónicos de apriete estén unidos al cilindro o fijados al cilindro de forma no giratoria. Además, puede estar previsto que los primeros cuerpos cónicos de apriete estén realizados o fabricados en una sola pieza como cuerpo cónico doble de apriete. Alternativamente o adicionalmente puede estar previsto que el primer cuerpo cónico de apriete y/o que el segundo cuerpo cónico de apriete estén realizados respectivamente como cuerpo cónico doble de apriete. Mediante las medidas descritas anteriormente se puede realizar un cilindro de bloqueo bloqueable de la manera según la invención, tanto a presión como a tracción. Preferentemente, el o los cuerpos dobles de apriete puede estar realizados de forma simétrica con respecto a un eje o plano de extensión perpendicular con respecto al eje de giro del husillo o perpendicular con respecto al eje longitudinal del cilindro. Además, puede estar previsto que los cuerpos cónicos de apriete, especialmente del cuerpo cónico doble de apriete, estén realizados respectivamente como cono exterior o como cono interior. Las superficies cónicas de bloqueo de los cuerpos cónicos de apriete, especialmente del cuerpo cónico doble de apriete, pueden formar o encerrar con el eje de giro del husillo o con el eje longitudinal del cilindro un ángulo de inclinación distinto o preferentemente un ángulo de inclinación idéntico. Las superficies cónicas de bloqueo de los cuerpos cónicos de apriete, especialmente del cuerpo cónico doble de apriete correspondiente, pueden estar orientadas en direcciones iguales o, preferentemente, en direcciones diferentes. Las superficies cónicas de bloqueo de los cuerpos cónicos de apriete, preferentemente de un primer cuerpo cónico doble de apriete pueden estar orientadas en direcciones contrarias y las superficies cónicas de bloqueo de los cuerpos cónicos de apriete, preferentemente de un segundo cuerpo cónico doble de apriete, pueden estar orientadas una hacia otra o estar enfrentadas.

Alternativamente, puede estar previsto que las superficies cónicas de bloqueo de los cuerpos cónicos de apriete, preferentemente de un primer cuerpo cónico doble de apriete puedan estar orientadas una hacia otra o estar enfrentadas y que las superficies cónicas de bloqueo de los cuerpos cónicos de apriete, preferentemente de un segundo cuerpo cónico doble de apriete, puedan estar orientadas en direcciones contrarias.

Se entiende que las características descritas anteriormente pueden combinarse en la medida de lo realizable, individualmente o en cualquier combinación entre ellas.

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

Muestran:

la figura 1, un cilindro de bloqueo según la invención, bloqueable a presión, en una sección transversal longitudinal, en una representación parcial esquematizada;

la figura 2, un cilindro de bloqueo según la invención, bloqueable a tracción, en una sección transversal longitudinal, en una representación parcial esquematizada;

la figura 3, un cilindro de bloqueo bloqueable a presión, en una vista según la figura 1, con una representación esquemática de una unidad de control integrada;

la figura 4, un cilindro de bloqueo bloqueable a tracción, en una vista según la figura 2, con una representación esquemática de una unidad de control integrada.

En la figura 1 está ilustrado un cilindro de bloqueo 20 bloqueable a presión y en la figura 2 está ilustrado un cilindro de bloqueo 120 bloqueable a tracción, respectivamente en una sección transversal longitudinal. Los mismos componentes, elementos y flechas de dirección llevan los mismos signos de referencia. Los componentes, elementos y flechas diferentes están designados por cifras de 100 en el caso del cilindro de bloqueo 120 bloqueable a tracción, mientras que en el caso del cilindro de bloqueo 20 bloqueable a presión, los componentes, elementos y flechas diferentes están designados por cifras de 10.

Cada cilindro de bloqueo 20, 120 comprende un cilindro y un pistón 22 soportado dentro de este de forma deslizable en el sentido axial 59, pero de forma no giratoria con respecto al cilindro 21. El pistón 22 está estanqueizado con respecto a la pared interior del cilindro 21 por una junta anular 37 y en sus lados 23.1, 23.2 orientados en sentidos contrarios en el sentido del eje longitudinal 25 del cilindro 21 puede cargarse con un medio de presión fluido, especialmente hidráulico, preferentemente aceite, para permitir el movimiento del pistón 22 con la

ayuda del medio de presión en una primera dirección 31 o en una segunda dirección 32. En el cilindro de bloqueo 20 bloqueable a presión, la primera dirección 31 es la dirección de salida y la segunda dirección 32 es la dirección de entrada del pistón 22. A diferencia, en el cilindro de bloqueo 120 bloqueable a tracción, la primera dirección 31 es la dirección de entrada y la segunda dirección 32 es la dirección de salida del pistón 22. El medio de presión puede suministrarse a una primera cámara de trabajo 48 a través de un primer canal de trabajo 24.1 en el lado 23.1 del pistón 22, orientado hacia el fondo de cilindro 40, para poder conseguir un movimiento del pistón 22 a lo largo del cilindro 21 en la segunda dirección 32. Además, el medio de presión puede suministrarse a una segunda cámara de trabajo 49, a través de un segundo canal de trabajo 24.2 en un segundo lado 23.2 del pistón 22, orientado en sentido contrario al primer lado 23.1 de este, para poder conseguir un movimiento del pistón 22 a lo largo del cilindro 21 en la primera dirección 31.

La primera cámara de trabajo 48 está estanqueizada con respecto a la segunda cámara de trabajo 49 a través de una junta anular 37 del pistón 22. La junta 37 se apoya en una ranura anular del pistón 22, abierta hacia fuera, hacia la pared interior de la camisa del cilindro. El pistón 22 forma un apéndice unido de forma no giratoria con el vástago de pistón 22.1. El vástago de pistón 22.1 se extiende partiendo del segundo lado 23.2 anular del pistón en sentido axial 59, coaxialmente respecto al eje longitudinal 25 del cilindro 21 o al eje de giro 33 del husillo 30. El pistón 22 está realizado como cuerpo hueco tubular y presenta una rosca interior designada también por rosca de pistón 26. El pistón 22 también puede designarse tuerca de pistón. La rosca de pistón 26 está en engrane con una rosca exterior del husillo 30 designada también por rosca de husillo 28, sobre la que está guiado el pistón 22. La rosca de pistón 26 y la rosca de husillo 28 forman una rosca 27 no autobloqueante. Preferentemente, la rosca 27 no autobloqueante está realizada con paso derecho, aunque también puede estar realizada con paso izquierdo. Preferentemente, la rosca de pistón 26 y la rosca de husillo 28 están realizadas como rosca empinada, especialmente de múltiples filetes, especialmente como rosca empinada trapezoidal. Preferentemente, se puede emplear una rosca empinada de ocho filetes. En su lado asignado al extremo 71 libre del husillo 30, el cilindro 21 está cerrado por una tapa 40.1 que aloja el vástago de pistón 22.1. Como se muestra en las figuras, esta puede estar unida o fabricada en una sola pieza con el cilindro 21; aunque también puede estar unida con el cilindro 21 en varias piezas. La tapa de pistón 40.1 configurada de forma anular encierra el vástago de pistón 22.1 y presenta una ranura anular abierta hacia el vástago de pistón 22.1. En esta ranura anular se apoya una junta anular 60 que estanqueiza la segunda cámara de trabajo 49 hacia fuera. En uno de sus lados, el cilindro 21 está cerrado por la tapa o cabeza que forma el fondo de cilindro 40. Este puede estar unido con el cilindro 21 preferentemente en varias piezas.

El husillo 30 es giratorio con respecto al cilindro 21 alrededor de un eje de giro 33 dispuesto paralelamente al eje longitudinal 25 del cilindro 21 y además se puede deslizar axialmente sólo ligeramente con respecto al cilindro 21 en el sentido axial 59 o paralelamente con respecto al eje longitudinal 25 del cilindro 21. En los ejemplos de realización representados, la deslizabilidad axial del husillo 30, caracterizada por la doble flecha 34, o el juego axial del husillo es de sólo 1,0 a 1,5 mm aproximadamente. El husillo 30 puede bloquearse por fricción, es decir, por unión no positiva mediante fricción estática, y en los ejemplos de realización representados, exclusivamente por gravedad, especialmente por una carga 29, 129 que actúa sobre el pistón 22, de forma automática, sin accionamiento y sin acción o ayuda de acumuladores de fuerza como por ejemplo resortes de tracción o de compresión. Dicho de otra manera, el husillo 30 es bloqueable de forma autobloqueante, a saber, según la invención, de forma doblemente autobloqueante.

Para este fin, en primer lugar, en la zona del extremo 69 del husillo 30, que está orientado en sentido contrario al extremo 71 libre del husillo 30 y que aquí es el extremo 69 del husillo, situado en el lado del fondo del cilindro, están previstos dos cuerpos de apoyo de bloqueo 35, 36; 135; 136 que pueden ponerse en engrane de bloqueo mutuo por fricción. Estos sirven para poder bloquear el husillo 30 por fricción contra un giro alrededor de su eje de giro 33 y para poder absorber fuerzas axiales que actúen sobre el husillo 30 en la segunda dirección 32, a saber, en los ejemplos de realización representados aquí, de tal forma que, en el estado bloqueado, el husillo 30 se apoya en el cilindro 21, aquí en el fondo de cilindro 40 de este, estando asegurado contra un movimiento en la segunda dirección 32. El primer cuerpo de apoyo de bloqueo 35, 36 de los cuerpos de apoyo de bloqueo 35, 36; 135, 136 está unido con el husillo 30 o fijado al husillo 30 de forma no giratoria, preferentemente de forma rígida. El segundo cuerpo de apoyo de bloqueo 36; 136 de los cuerpos de apoyo de bloqueo 35, 36; 135, 136 está unido con el cilindro 21 o con el fondo de cilindro 40 o fijado al cilindro 21, aquí al fondo de cilindro 40, de forma no giratoria, preferentemente de forma rígida, y preferentemente en una sola pieza.

El husillo 30 está soportado aquí en dos cojinetes axiales 38, 39; 138, 139 dispuestos a una distancia entre ellos en el sentido axial 59. Un primer cojinete axial 38; 138 está destinado para absorber las fuerzas axiales que actúan sobre el husillo 30 en la primera dirección 31. El segundo cojinete axial 39; 139 de los cojinetes axiales 38, 39; 138, 139 está destinado para absorber, en su función de cojinete de deslizamiento por fluido, fuerzas axiales que actúan sobre el husillo 30 en la segunda dirección 32.

El husillo 30 está provisto además de un primer cuerpo de soporte 41; 141 que presenta una primera superficie de soporte 43; 143 opuesta a una segunda superficie de soporte 44; 144 de un segundo cuerpo de soporte 42; 142, aquí del fondo de cilindro 40, unido con el cilindro 21 o fijado al cilindro 21 de forma no giratoria, preferentemente de forma rígida. La primera superficie de soporte 43; 143 del primer cuerpo de soporte 41; 141 y la segunda superficie de soporte 44; 144 del segundo cuerpo de soporte 42; 142 forman el segundo cojinete axial 39; 139. Según la invención, el segundo cojinete axial 39; 139 está realizado preferentemente como cojinete de deslizamiento por fluido 45; 145 hidrostático, que puede cargarse con un medio de presión fluido especialmente a través de un primer canal de fluido 46; 146. Según la invención, el primer cuerpo de apoyo de bloqueo 35; 135 está realizado como primer cuerpo cónico de apriete 53; 153 autobloqueante o de acción autobloqueante que presenta primeras superficies cónicas de bloqueo 51; 151, y el segundo cuerpo de apoyo de bloqueo 36; 136 está realizado como segundo cuerpo cónico de apriete 54; 154 autobloqueante o de acción autobloqueante que presenta segundas superficies cónicas de bloqueo 52; 152. Las superficies cónicas de bloqueo 51; 52; 151, 152 de dichos cuerpos cónicos de apriete 53, 54; 153, 154 pueden unirse entre ellas por apriete de forma autobloqueante. Para este fin, el cuerpo cónico de apriete 53; 153 fijado al husillo 30 de forma no giratoria puede deslizarse en la primera dirección 32 paralelamente con respecto al eje longitudinal 25 del cilindro 21, hasta que sus superficies cónicas de bloqueo 51; 151 estén en contacto con las superficies cónicas de bloqueo 52; 152 opuestas del segundo cuerpo cónico de apriete 54; 154 que forman contra-superficies, pudiendo estar unidos o unirse entre ellos por apriete de forma autobloqueante por fricción estática los cuerpos cónicos de apriete 53, 54; 153, 154. De esta manera, no sólo puede realizarse un bloqueo autobloqueante por fricción del husillo 30 con respecto a un giro respecto al cilindro 21 alrededor de su eje de giro 33, sino además un bloqueo del husillo 30 contra un movimiento o deslizamiento en el sentido axial 59, especialmente también en la primera dirección 31. Por lo tanto, el bloqueo según la invención es una especie de bloqueo doblemente autobloqueante.

Los cuerpos cónicos de apriete 53, 54; 153, 154 están realizados respectivamente en forma de cono truncado. El primer cuerpo cónico de apriete 53; 153 que está unido al husillo 30 o fijado al husillo 30 de forma no giratoria, está realizado aquí respectivamente como disco cónico o como disco en forma de cono truncado 55; 155. El primer cuerpo cónico de apriete 53; 153 y el segundo cuerpo cónico de apriete 54; 154, respectivamente, están realizados de forma rotacionalmente simétrica con respecto al eje de giro 33 del husillo 30 o al eje longitudinal 25 del cilindro 21.

El primer cuerpo cónico de apriete 53; 153 respectivamente está alojado o dispuesto en una cavidad 75; 175 del fondo de cilindro 40, realizada como cámara. Preferentemente, la cavidad 75 está realizada igualmente de forma rotacionalmente simétrica con respecto al eje longitudinal 25 del cilindro 21 o al eje de giro 33 del husillo 30. El primer cuerpo cónico de apriete 53; 153 respectivamente está unido o fijado de forma no giratoria a una parte 50 exenta de rosca del husillo 30 que a su vez está unido o fijado de forma no giratoria a una parte del husillo 30 que presenta la rosca de husillo 28. La parte 50 del husillo 30, provista de una rosca de husillo, está alojada en un taladro de un apéndice 72; 172 que se extiende radialmente hacia dentro y transversalmente con respecto al eje longitudinal 25 del cilindro 21. Aquí, el apéndice 72; 172 está dispuesto respectivamente entre el primer cuerpo cónico de apriete 53; 153 y la primera cámara de trabajo 48. El apéndice 72; 172 presenta una ranura anular abierta hacia la parte 50 del husillo 30, exenta de rosca, en cuya pared se apoya una junta anular 76. A través de la junta anular 76, la cavidad o cámara 75; 175 correspondiente está estanqueizada con respecto a la primera cámara de trabajo 48.

En los ejemplos de realización representados, el primer cuerpo de apoyo de bloqueo 35; 135 y el primer cuerpo de soporte 41; 141 están fabricados en una sola pieza y forman respectivamente un primer cuerpo de apoyo de bloqueo y de soporte 61; 161 común, aquí en forma de un disco cónico de apriete 55; 155. También el segundo cuerpo de apoyo de bloqueo 36; 136 formado por una parte del fondo de cilindro 40, y el segundo cuerpo de soporte 42; 142 están fabricados en una sola pieza y forman juntos un segundo cuerpo de apoyo de bloqueo y de soporte 62; 162. El primer cuerpo de apoyo de bloqueo y de soporte 61; 161 está realizado como primer cuerpo cónico de apriete 53; 153 autobloqueante o de acción autobloqueante que presenta primeras superficies cónicas de bloqueo 51; 151, y el segundo cuerpo de apoyo de bloqueo y de soporte 62; 162 está realizado como segundo cuerpo cónico de apriete 54; 154 autobloqueante o de acción autobloqueante que presenta segundas superficies cónicas de bloqueo 52; 152.

Las primeras superficies cónicas de bloqueo 51; 151 del primer cuerpo cónico de apriete 53; 153 unidas de forma no giratoria con el husillo 30 encierran con el eje de giro 33 del husillo 30 un primer ángulo de inclinación 63; 163. Las segundas superficies cónicas de bloqueo 52, 152 del cuerpo cónico de apriete 54; 154 situado en el lado del fondo de cilindro encierran con el eje longitudinal 25 del cilindro 21 o con el eje de giro 33 del husillo un segundo ángulo de inclinación 64; 164. El ángulo de inclinación 63; 163 de las superficies cónicas de bloqueo 51; 151 del primer cuerpo cónico de apriete 53; 153 unido de forma no giratoria con el husillo 30 y el ángulo de inclinación 64; 164 de las superficies cónicas de bloqueo 52; 152 del segundo cuerpo cónico de apriete 54; 154 unido de forma no giratoria con el cilindro 21 son idénticos midiendo aquí respectivamente aprox. 65 grados, preferentemente. Con

estos ángulos de inclinación 63, 64; 163, 164 o, de forma más general, con ángulos de inclinación de aprox. 4 a 13 grados, preferentemente de 4 a 10 grados, se puede conseguir un autobloqueo en función del emparejamiento de materiales elegido y de otros parámetros, ensamblando y enchufando entre ellos el primer cuerpo cónico de apriete 53; 153 y el segundo cuerpo cónico de apriete 54; 154, de tal manera que el primer cuerpo cónico de apriete 53 y el segundo cuerpo cónico de apriete 54 o que el primer cuerpo cónico de apriete 153 y el segundo cuerpo cónico de apriete 154 ya no puedan girar uno respecto a otro alrededor del eje longitudinal 25 o del eje de giro 33 y además ya no se puedan mover o deslizar uno respecto a otro en el sentido axial 59, es decir, tampoco en la primera dirección 31 que en este caso es una dirección en la que se alejan uno de otro. Es que se produce un autobloqueo por la unión por apriete de los dos cuerpos cónicos de apriete 53, 54 ó 153, 154 correspondientes.

El primer cuerpo cónico de apriete 53; 153 está realizado como cono exterior 56; 156, mientras que el segundo cuerpo cónico de apriete 54; 154 está realizado como cono interior 57; 157. En el cilindro de bloqueo 20 bloqueado a presión, el primer cuerpo cónico de apriete 53 se estrecha cónicamente en dirección hacia el eje de giro 33 del husillo 30 y en dirección contraria al pistón 22 o al fondo de cilindro 40 del cilindro 21. A diferencia, el primer cuerpo cónico de apriete 153 del cilindro de bloqueo 120 bloqueable a tracción se estrecha en dirección hacia el pistón 22 o en dirección contraria al fondo de cilindro 40, pero igualmente en dirección hacia el eje de giro 33 del husillo 30. En el cilindro de bloqueo 20 bloqueable a presión, las primeras superficies cónicas de bloqueo 51 del primer cuerpo cónico de apriete 53 unido con el husillo 30 de forma no giratoria están dispuestas en el lado 65 de este, orientado en dirección contraria al pistón 22 o en dirección hacia el fondo de cilindro 40 del cilindro 21, y las segundas superficies cónicas de bloqueo 52 del segundo cuerpo cónico de apriete 54 unido con el cilindro 21 de forma no giratoria están dispuestas en el lado 66 de este, orientado en dirección hacia el pistón 22 o en dirección contraria al fondo de cilindro 40. A diferencia, en el cilindro de bloqueo 120 bloqueable a tracción, las primeras superficies cónicas de bloqueo 151 del primer cuerpo cónico de apriete 153 unido con el husillo 30 de forma no giratoria están dispuestas en el lado 165 de este, orientado en dirección hacia el émbolo 22 o en dirección contraria al fondo de cilindro 40, y las segundas superficies cónicas de bloqueo 152 del segundo cuerpo cónico de apriete 154 unido con el cilindro 21 de forma no giratoria, están dispuestas en el lado 166 de este, orientado en dirección contraria al pistón 22 o en dirección hacia el fondo de cilindro 40.

En el cilindro de bloqueo 20 bloqueable a presión, el segundo cuerpo de soporte 42 está realizado con una parte del fondo de cilindro 40 del cilindro, mientras que en el cilindro de bloqueo 120 bloqueable a tracción, el segundo cuerpo de soporte 142 está realizado como apéndice 172 unido o fabricado preferentemente en una sola pieza con el cilindro 21, que se extiende radialmente hacia dentro y transversalmente con respecto al eje longitudinal 25 del cilindro 21 o al eje de giro 33 del husillo 30.

En los cilindros de bloqueo 20; 120, respectivamente el primer cuerpo cónico de apriete 53; 153 está soportado, a través del primer cojinete axial 38; 138, en el apéndice 72 o fondo de cilindro 40 unido fijamente, preferentemente de forma rígida, con el cilindro 21. En los ejemplos de realización representados, el primer cojinete axial 38; 138 es respectivamente un rodamiento en forma de un rodamiento anular, realizado como rodamiento de gujas. Dicho rodamiento de agujas está alojado respectivamente en parte en una ranura anular de soporte 78, 178 realizada coaxialmente respecto al eje longitudinal 25 del cilindro 21. La ranura anular de soporte 78; 178 limita respectivamente la cámara o la cavidad 75; 175.

La cavidad 75; 175 correspondiente en la que está alojado o dispuesto de forma axialmente deslizable en el sentido axial 59 respectivamente el primer cuerpo cónico de apriete 53; 153, está delimitada por una parte por una parte del fondo de cilindro 40 del cilindro 21 y, por otra parte, por el apéndice 72; 172 correspondiente. Dicha cámara o cavidad 75; 175 presenta una sección transversal 77; 177 en forma de T.

En el caso del cilindro de bloqueo 20 bloqueable a presión, un primer canal de fluido 46, a través del que el cojinete de deslizamiento por fluido 45 puede cargarse con el medio de presión, desemboca en una zona de la cavidad 75, que contiene o cruza el eje longitudinal 25 del cilindro 21. Por lo tanto, este primer canal de fluido 46 desemboca en un primer lado 65 del primer cuerpo cónico de apriete 53, asignado a las primeras superficies cónicas de bloqueo 51, 151 de este, inclinadas hacia el eje de giro 33 del husillo 30. En la zona del otro lado 66 del primer cuerpo cónico de apriete 53, en la cavidad 75 desemboca un segundo canal de fluido 47, a saber, aquí directamente de forma adyacente a las primeras superficies cónicas de bloqueo 51 del primer cuerpo cónico de apriete 53. En el estado bloqueado en el que las superficies cónicas de bloqueo 51; 52 de los cuerpos cónicos de apriete 53 están en contacto mutuo, el primer canal de fluido 46 y el segundo canal de fluido 47 están separados entre ellos y estanqueizados uno respecto a otro por una parte del primer cuerpo cónico de apriete 53, que contiene las primeras superficies cónicas de bloqueo 51.

En el cilindro de bloqueo 120 bloqueable a tracción, en cambio, resulta una situación girada generalmente o aproximadamente 180 grados normalmente con respecto al eje longitudinal 25 del cilindro 21 o al eje de giro 33 del husillo 30. Por lo tanto, allí, el primer canal de fluido 146 desemboca en la cavidad 175 de forma directamente

adyacente a las primeras superficies cónicas de bloqueo 151 del primer cuerpo cónico de apriete 153, es decir, en el primer lado 165 del primer cuerpo cónico de apriete 153, opuesto al apéndice 172. En el otro lado 166 del primer cuerpo cónico de apriete 153, en la cavidad 175 desemboca un segundo canal de fluido 147, a saber, en una zona de la cavidad 175, que contiene o cruza el eje longitudinal 25 del cilindro 21. Cuando los cuerpos cónicos de apriete 153 y 154 están unidos entre ellos por apriete estando en contacto mutuo, el primer canal de fluido 146 está separado del segundo canal de fluido 147 y estanqueizado frente a este, a saber, mediante una parte del primer cuerpo cónico de apriete 153, que contiene las primeras superficies cónicas de bloqueo 151.

Visto en una proyección perpendicular con respecto al eje de giro 33 del husillo 30, es decir, especialmente en un plano de sección correspondiente al plano de las figuras 1 y 2, la primera superficie de soporte 43; 143 del primer cuerpo cónico de apriete 53; 153 es más grande que una superficie de husillo del husillo 33 situada en el lado 83 de la junta 76, estanqueizado por la junta 76 de la cavidad 75; 175 que aloja al menos en parte el primer cuerpo cónico de apriete 53; 153, encontrándose dicha junta 76 en comunicación de fluido con la primera cámara de trabajo 48. Esta superficie de husillo es una superficie anular que por una parte está delimitada en el sentido radial por la superficie exterior cilíndrica de la parte 50 del husillo, no provista de la rosca de husillo y, por otra parte, con el diámetro exterior o la rosca exterior 28 del husillo 30. La primera superficie de soporte 43; 143 del primer cuerpo cónico de apriete 53; 153, que puede cargarse con el medio de presión fluido, presenta un diámetro exterior 80; 180 que es más grande, preferentemente mucho más grande que el diámetro interior 81 de la junta 76 o que el diámetro exterior 82 de la parte 50 exenta de rosca del husillo 30.

A continuación, se describe en detalle el funcionamiento del cilindro de bloqueo 20; 120, comenzando por el cilindro de bloqueo 20 bloqueable a presión.

En el estado de reposo en el que ni el canal de trabajo 24.1 ni el canal de fluido 46 están cargados con el medio de presión bajo presión, es decir, cuando está sin presión el sistema hidráulico, el husillo 30 está bloqueado por apriete con respecto al cilindro 21 de forma doblemente autobloqueante contra un giro alrededor de su eje de giro 33 y contra un levantamiento en la primera dirección 31. Partiendo de esta posición de bloqueo, por ejemplo para hacer salir el pistón 22 y ascender la carga 29 en la primera dirección 31, se puede suministrar medio de presión o bien primero a través del primer canal de fluido 46 y a continuación a través del primer canal de trabajo 24.1, o bien, preferentemente, simultáneamente a través del primer canal de fluido 46 y el primer canal de trabajo 24.1, de modo que, por consiguiente, se carga con medio de presión primero la cavidad 75 y después la primera cámara de trabajo 48, o bien, preferentemente, cargando de medio de presión simultáneamente la cavidad 75 y la primera cámara de trabajo 48. Durante ello se suelta la unión por apriete autobloqueante entre el primer cuerpo cónico de apriete 53 unido con el husillo 30 de forma no giratoria y el segundo cuerpo cónico de apriete 54 unido con el cilindro 21 de forma no giratoria, después de lo cual el husillo 30 y, dado el caso, al mismo tiempo también el pistón 22 se deslizan, es decir, en este caso, se levantan en la primera dirección 31. Durante ello, inicialmente aún no se produce ningún giro o ningún giro significativo del husillo 30 alrededor de su eje de giro 33 con respecto al cilindro 21. Sin embargo, en cuanto o como muy tarde cuando el primer cuerpo cónico de apriete 53 unido con el husillo 30 de forma no giratoria entra en contacto con el rodamiento 38, el husillo 30 comienza a girar alrededor de su eje de giro 33 debido a la fricción. Por ello y por el acoplamiento roscado con el husillo 30 a través de la rosca 27 no autobloqueante, el pistón 22 puede moverse en la primera dirección 31, es decir, aquí, hacia arriba en el sentido de salida, por lo que puede levantarse la carga 29. Durante este deslizamiento del pistón 22 en la primera dirección 31, por el primer canal de trabajo 24.1 fluye medio de presión por el primer canal de trabajo 24.1 a la primera cámara de trabajo 48 y, al mismo tiempo, el medio de presión situado eventualmente en la segunda cámara de trabajo 49 sale a través del segundo canal de trabajo 24.2. Durante este movimiento del pistón 22 en la primera dirección 31, el cojinete de deslizamiento por fluido 39 está cargado o se carga con medio de presión de tal forma que los cuerpos cónicos de apriete 53, 54 quedan sueltos uno de otro, especialmente levantados uno de otro, de tal forma que no se tocan sus superficies cónicas de bloqueo 51, 52, de modo que ahora las superficies cónicas de bloqueo 51, 52 se encuentran por tanto en una posición de levantamiento y de desbloqueo.

Si ahora ha de detenerse el pistón 22 que se mueve en la primera dirección 31, el primer canal de trabajo 24.1 se puede conmutar a un estado sin presión. Si tanto el primer canal de trabajo 24.1 como el primer canal de fluido 46 se conmutan al estado sin presión, el pistón 22 baja junto al husillo 30 y el primer cuerpo cónico de apriete 53 unido con este de forma no giratoria, en la segunda dirección 32, a causa de la carga 29 que actúa en el sentido de la fuerza de gravedad, es decir en la segunda dirección 32, correspondiendo el descenso al pequeño juego axial previsto, en este caso de sólo 1,0 a 1,5 mm, hasta que el primer cuerpo cónico de apriete 53 queda fijado por apriete de forma autobloqueante al segundo cuerpo cónico de apriete 54.

Sin embargo, se entiende que, dado el caso, se puede conmutar al estado sin presión sólo el primer canal de trabajo 24.1, y no el primer canal de fluido 46, de tal forma que durante la detención del pistón 22, el cojinete de deslizamiento por fluido 39 aún esté cargado con el medio de presión y, por tanto, el primer cuerpo cónico de apriete 53 unido con el husillo 30 de forma no giratoria puede seguir manteniéndose levantado del segundo cuerpo

cónico de apriete 54 o, dado el caso, mantenerse de forma regulada en una posición intermedia en la que, sin embargo, se produce una fricción de frenado, pero aún no se produce ninguna unión por apriete de los cuerpos cónicos de apriete 53, 54.

5 Para mover el pistón 22 en la segunda dirección 32, es decir, aquí en la dirección de entrada, con el fin del descenso de la carga 29 o sólo con el fin de la entrada del pistón 22, el medio de presión puede suministrarse a través del primer canal de fluido 46, pudiendo suministrarse sólo a continuación o simultáneamente el medio de presión al segundo canal de trabajo 24.2. De esta manera, el primer cuerpo cónico de apriete 53 unido con el husillo 30 de forma no giratoria puede moverse o levantarse en la primera dirección 31 junto con el husillo roscado 30 y el pistón 22, a su vez hasta que el primer cuerpo cónico de apriete 53 entre en contacto con el rodamiento 38, después de lo cual el husillo 30 comienza a girar ahora en la dirección contraria junto al primer cuerpo cónico de apriete 53 unido de forma no giratoria con el mismo, después de lo que el pistón 22 se mueve, junto a la carga 29, en la segunda dirección 32, es decir, aquí en el sentido de entrada. Durante ello, el medio de presión situado en la primera cámara de trabajo 48 puede salir a través del primer canal de trabajo 24.1.

15 Durante el movimiento del pistón 22 en la segunda dirección 32, el primer canal de fluido 46 se carga permanentemente con el medio de presión, de modo que el cojinete de deslizamiento por fluido 45 está realizado de forma que esta cargado permanentemente con el medio de presión y que, al mismo tiempo, el primer cuerpo cónico de apriete 53 unido con el husillo 30 de forma no giratoria, está levantado a una posición de levantamiento y de desbloqueo del segundo cuerpo cónico de apriete 54 unido con el cilindro 21 de forma no giratoria, en la que no se tocan las superficies cónicas de bloqueo 51, 52, de modo que entonces el primer cuerpo cónico de apriete 53 y el husillo 30 pueden girar sustancialmente de forma libre con respecto al cilindro 21 alrededor del eje de giro de husillo 33. Si el cojinete de deslizamiento por fluido 45 está realizado mediante la carga del primer canal de fluido 46 con el medio de presión, estando el primer cuerpo cónico de apriete 53 levantado del segundo cuerpo cónico de apriete 54 de tal forma que ya no se tocan sus superficies cónicas de bloqueo 51, 52, el medio de presión suministrado a través del primer canal de fluido 46 de la cavidad 75 puede salir por una ranura anular realizada entre las superficies cónicas de bloqueo 51 y 52 de los cuerpos cónicos de apriete 53 y 54 y, a continuación, por el segundo canal de fluido 47.

30 Para detener el pistón 22 que se mueve en la segunda dirección 32, se pueden conmutar al estado sin presión tanto el segundo canal de trabajo 24.2 como el primer canal de fluido 46, de modo que entonces, a causa de la carga 29 que actúa, el husillo 30 se mueve inmediatamente en la segunda dirección 32 junto al primer cuerpo cónico de apriete 53, a saber, a su vez sólo en la medida del pequeño juego de deslizamiento del husillo que aquí se sitúa entre 1,0 y 1,5 mm, aproximadamente, hasta que el primer cuerpo cónico de apriete 53 quede fijado por apriete de forma autobloqueante al segundo cuerpo cónico de apriete 54. Entonces, el husillo 30 está bloqueado por este bloqueo por apriete autobloqueante contra un giro con respecto al cilindro 21 alrededor de su eje de giro 33, al igual que contra un levantamiento axial en el sentido axial 59, es decir, también en la primera dirección 31, de modo que de esta forma se consigue a su vez un doble autobloqueo.

40 A continuación, se describe en detalle el funcionamiento del cilindro de bloqueo 120 bloqueable a tracción:

En el estado de reposo en el que ni el canal de trabajo 24.1 ni el canal de fluido 146 están cargados con el medio de presión bajo presión, es decir, cuando está sin presión el sistema hidráulico, el husillo 30 está bloqueado por apriete con respecto al cilindro 21 de forma doblemente autobloqueante contra un giro alrededor de su eje de giro 33 y contra un levantamiento en la primera dirección 31. Partiendo de esta posición de bloqueo, por ejemplo para hacer entrar el pistón 22 y ascender la carga 129 en la primera dirección 31, se puede suministrar medio de presión o bien primero a través del primer canal de fluido 146 y a continuación a través del segundo canal de trabajo 24.2, o bien, preferentemente, simultáneamente a través del primer canal de fluido 146 y el segundo canal de trabajo 24.2, de modo que, por consiguiente, se cargan con medio de presión primero la cavidad 175 y después la segunda cámara de trabajo 49, o bien, preferentemente, cargando de medio de presión simultáneamente la cavidad 175 y la segunda cámara de trabajo 49. Durante ello se suelta la unión por apriete autobloqueante entre el primer cuerpo cónico de apriete 153 unido con el husillo 30 de forma no giratoria y el segundo cuerpo cónico de apriete 154 unido con el cilindro 20 de forma no giratoria, después de lo cual el husillo 30 y, dado el caso, al mismo tiempo también el pistón 22 se deslizan, es decir, en este caso, se levantan en la primera dirección 31. Durante ello, inicialmente aún no se produce ningún giro o ningún giro significativo del husillo 30 alrededor de su eje de giro 33 con respecto al cilindro 21. Sin embargo, en cuanto o como muy tarde cuando el primer cuerpo cónico de apriete 153 unido con el husillo 30 de forma no giratoria entra en contacto con el rodamiento 138, el husillo 30 comienza a girar alrededor de su eje de giro 33 debido a la fricción. Por ello y por el acoplamiento roscado con el husillo 30 a través de la rosca 27 no autobloqueante, el pistón 22 puede moverse en la primera dirección 31, es decir, aquí, hacia arriba en el sentido de entrada, por lo que puede levantarse la carga 129. Durante este deslizamiento del pistón 22 en la primera dirección 31, por el segundo canal de trabajo 24.2 fluye medio de presión por el segundo canal de trabajo 24.2 a la segunda cámara de trabajo 49 y, al mismo tiempo, el medio de presión situado

eventualmente en la primera cámara de trabajo 48 sale a través del primer canal de trabajo 24.1. Durante este movimiento del pistón 22 en la primera dirección 31, el cojinete de deslizamiento por fluido 139 está cargado o se carga con medio de presión de tal forma que los cuerpos cónicos de apriete 153, 154 quedan sueltos uno de otro, especialmente levantados uno de otro, de tal forma que no se tocan sus superficies cónicas de bloqueo 151, 152, de modo que ahora las superficies cónicas de bloqueo 51, 52 se encuentran por tanto en una posición de levantamiento y de desbloqueo.

Si ahora ha de detenerse el pistón 22 que se mueve en la primera dirección 31, el segundo canal de trabajo 24.2 se puede conmutar a un estado sin presión. Si tanto el segundo canal de trabajo 24.2 como el primer canal de fluido 146 se conmutan al estado sin presión, el pistón 22 baja junto al husillo 30 y el primer cuerpo cónico de apriete 153 unido con este de forma no giratoria, en la segunda dirección 32, a causa de la carga 29 que actúa en el sentido de la fuerza de gravedad, es decir en la segunda dirección 32, correspondiendo el descenso al pequeño juego axial previsto, en este caso de sólo 1,0 a 1,5 mm, hasta que el primer cuerpo cónico de apriete 153 queda fijado por apriete de forma autobloqueante al segundo cuerpo cónico de apriete 154.

Sin embargo, se entiende que, dado el caso, se puede conmutar al estado sin presión sólo el segundo canal de trabajo 24.2, y no el primer canal de fluido 146, de tal forma que durante la detención del pistón 22, el cojinete de deslizamiento por fluido 145 aún esté cargado con el medio de presión y, por tanto, el primer cuerpo cónico de apriete 153 unido con el husillo 30 de forma no giratoria puede seguir manteniéndose levantado del segundo cuerpo cónico de apriete 154 o, dado el caso, mantenerse de forma regulada en una posición intermedia en la que, sin embargo, se produce una fricción de frenado, pero aún ninguna unión por apriete de los cuerpos cónicos de apriete 153, 154.

Para mover el pistón 22 en la segunda dirección 32, es decir, aquí en el sentido de salida, con el fin del descenso de la carga 129 o sólo con el fin de la entrada del pistón 22, el medio de presión puede suministrarse a través del primer canal de fluido 146, pudiendo suministrarse sólo a continuación o simultáneamente el medio de presión al primer canal de trabajo 24.1. De esta manera, el primer cuerpo cónico de apriete 153 unido con el husillo 30 de forma no giratoria puede moverse o levantarse en la primera dirección 31 junto con el husillo roscado 30 y el pistón 22, a su vez hasta que el primer cuerpo cónico de apriete 153 entre en contacto con el rodamiento 138, después de lo cual el husillo 30 comienza a girar ahora en la dirección contraria junto al primer cuerpo cónico de apriete 153 unido de forma no giratoria con el mismo, después de lo que el pistón 22 se mueve, junto a la carga 129, en la segunda dirección 32, es decir, aquí en el sentido de salida. Durante ello, el medio de presión situado en la segunda cámara de trabajo 49 puede salir a través del segundo canal de trabajo 24.2.

Durante el movimiento del pistón 22 en la segunda dirección 32, el primer canal de fluido 146 se carga permanentemente con el medio de presión, de modo que el cojinete de deslizamiento por fluido 145 está realizado de tal forma que esta cargado permanentemente con el medio de presión y que, al mismo tiempo, el primer cuerpo cónico de apriete 153 unido con el husillo 30 de forma no giratoria, está levantado a una posición de levantamiento y de desbloqueo del segundo cuerpo cónico de apriete 154 unido con el cilindro 21 de forma no giratoria, en la que no se tocan las superficies cónicas de bloqueo 151, 152, de modo que entonces el primer cuerpo cónico de apriete 153 y el husillo 30 pueden girar sustancialmente de forma libre con respecto al cilindro 21 alrededor del eje de giro de husillo 33.

Si el cojinete de deslizamiento por fluido 145 está realizado mediante la carga del primer canal de fluido 146 con el medio de presión, estando el primer cuerpo cónico de apriete 153 levantado del segundo cuerpo cónico de apriete 154 de tal forma que sus superficies cónicas de bloqueo 151, 152 ya no se tocan, el medio de presión suministrado a través del primer canal de fluido 146 de la cavidad 175 puede salir por una ranura anular realizada entre las superficies cónicas de bloqueo 151 y 152 de los cuerpos cónicos de apriete 153 y 154 y, a continuación, por el segundo canal de fluido 147.

Para detener el pistón 22 que se mueve en la segunda dirección 32, se pueden conmutar al estado sin presión tanto el primer canal de trabajo 24.1 como el primer canal de fluido 146, de modo que entonces, a causa de la carga 129 que actúa, el husillo 30 se mueve inmediatamente en la segunda dirección 32 junto al primer cuerpo cónico de apriete 153, a saber, a su vez sólo en la medida del pequeño juego de deslizamiento del husillo que aquí se sitúa entre 1,0 y 1,5 mm, aproximadamente, hasta que el primer cuerpo cónico de apriete 153 quede fijado por apriete de forma autobloqueante al segundo cuerpo cónico de apriete 154. Entonces, el husillo 30 está bloqueado por este bloqueo por apriete autobloqueante contra un giro con respecto al cilindro 21 alrededor de su eje de giro 33, al igual que contra un levantamiento axial en el sentido axial 59, es decir, también en la primera dirección 31, de modo que de esta forma se consigue a su vez un doble autobloqueo.

En los cilindros de bloqueo 20, 120 según la invención, la fuerza de apriete entre los cuerpos cónicos de apriete 53 y 54 ó 153 y 154 unidos entre ellos por apriete respectivamente aumenta proporcionalmente al aumento de la carga

29; 129. De esta forma, con cada carga se puede conseguir siempre un bloqueo seguro del husillo 30 contra un giro con respecto al cilindro 21 alrededor de su eje de giro 33 y, por consiguiente, se puede evitar de forma segura que se sigan moviendo el pistón 22 y la carga 29, 129 que ataca en este, y esto no sólo durante el funcionamiento normal de los cilindros de bloqueo 29, 129, sino también en caso de un fallo de presión del sistema de medio de presión o en caso de producirse una fuga en el sistema hidráulico. Los cilindros de bloqueo 20, 120 según la invención ofrecen una mayor seguridad de bloqueo que los cilindros de bloqueo que bloquean por fricción, conocidos hasta ahora.

Se entiende que para la regulación y/o el control de los diferentes estados de funcionamiento o funciones de los cilindros de bloqueo 20, 120, estos pueden estar acoplados con o provistos de un dispositivo para la regulación y/o el control del medio de presión que no está representado en las figuras 1 y 2.

Dos ejemplos de realización preferibles de cilindros de bloqueo 20, 120 dotados de unidades de control 85, 185 según la invención están representados en las figuras 3 y 4. Salvo las unidades de control 85, 185 integradas, estos cilindros de bloqueo están realizados de la misma manera que los cilindros de bloqueo 20, 120 representadas en las figuras 1 y 2, por lo que a este respecto se remite a las descripciones anteriores.

En una carcasa final o un bloque de control del cilindro de bloqueo 20, 120 correspondiente, que está prevista o previsto en la zona de los cojinetes axiales 38, 39; 138, 139, está integrada una unidad de control 85, 185 con varios canales de flujo y de unión y órganos de control o de regulación 108, 208; 88; 90; 98, 98', 198; 104 designados también por canales de fluido 46, 146; 91, 191; 97, 197; 99, 199; 103, 203; 106, 206, y que de la manera habitual en este tipo de representaciones están representados con signos o símbolos de conmutación de la técnica de fluidos. Preferentemente, pueden estar previstos sólo dos conductos de conexión 86 y 87 o taladros para la alimentación y la evacuación alternas del medio de presión. Por tanto, cada uno de los conductos de conexión 86 y 87 puede servir de conducto de avance o de conducto de retorno. Para este fin, puede estar prevista una válvula de conmutación o de control no representada en las figuras, que se encuentra en comunicación de fluido con un dispositivo de aprovisionamiento que tampoco está representado en las figuras y que puede comprender una bomba y un depósito para el medio de presión.

Cada unidad de control 85, 185 presenta como órganos de control o de regulación esenciales al menos una válvula de frenado de descenso y retención de carga o una válvula de frenado de descenso 90, una válvula de múltiples vías 104, al menos una válvula de retención 88, 92, preferentemente también una válvula de conmutación, especialmente en forma de una válvula distribuidora 2-2 98, 198.

La válvula de frenado de descenso y retención de carga o válvula de frenado de descenso 90 correspondiente presenta una entrada 95, una salida 96 y una conexión de control a la que está conectado un conducto de control o un canal de control 91. En el cilindro de bloqueo 20 bloqueable a presión, representado en la figura 3, la entrada 95 de la válvula de frenado de descenso 90 se encuentra en comunicación de fluido con la primera cámara de trabajo 48 a través del canal de fluido 24.1 designado también por canal de trabajo, y la salida 96 se encuentra en comunicación de fluido con el canal de conexión 86. A diferencia, en el cilindro de bloqueo 120 bloqueable a tracción, representado en la figura 4, la entrada 95 de la válvula de frenado de descenso 90 se encuentra en comunicación de fluido con la segunda cámara de trabajo 49 a través del canal de fluido 24.2 designado también por canal de trabajo, y la salida 96 se encuentra en comunicación de fluido con el canal de conexión 87. Con la entrada 95 y la salida 96 de la válvula de frenado de descenso 90 se encuentra en comunicación de fluido una válvula de retención 92 conectada en paralelo que cierra el flujo del medio de presión de la entrada 95 a la salida 96, pero lo permite en la dirección contraria. Como elemento de cierre 93 puede emplearse por ejemplo una bola. Preferentemente, la válvula de frenado de descenso correspondiente 90 puede estar cargada o cargarse por la fuerza de un resorte 94 que actúa contra la fuerza ejercida por el medio de presión a través del canal de control 91, 191. Preferentemente el recorrido de paso entre la entrada 95 y la salida 96 de la válvula de frenado de descenso 90 está cerrado cuando el canal de control 91 no está cargado con el medio de presión, es decir, cuando está sin presión, de modo que el medio de presión que pueda estar presente bajo presión en la entrada 95 no pueda pasar por la válvula de frenado de descenso 90. De esta manera, la válvula de frenado de descenso puede emplearse como válvula de frenado de descenso y retención de carga. Es que en la posición cerrada de la válvula 90 no puede seguir descendiendo el pistón 22. De esta manera, dado el caso, independientemente de o adicionalmente a un bloqueo mecánico, se puede lograr un seguro hidráulico. La salida 96 de la válvula de frenado de descenso 90 se encuentra en comunicación de fluido con un canal de fluido 107 ó 207 que en el caso del cilindro de bloqueo 20 bloqueable a presión se encuentra en comunicación de fluido con la conexión 86 y que en el caso del cilindro de bloqueo 120 bloqueable a tracción se encuentra en comunicación de fluido con la conexión 87.

En el caso del cilindro de bloqueo 20 bloqueable a presión, con la ayuda de la válvula de frenado de descenso y retención de carga o válvula de frenado de descenso 90 se puede hacer o se hace que cuando el pistón 22 se carga en su segundo lado 23.2 con el medio de presión situado en la segunda cámara de trabajo 49 formando una

presión de trabajo que causa un deslizamiento del pistón 22 en la dirección de entrada 32, al mismo tiempo, en la primera cámara de trabajo 48, en el primer lado 23.1 del pistón 22 actúa una contra-presión ejercida por el medio de presión situado en la primera cámara de trabajo 48. Con la ayuda de la válvula de frenado de descenso 90, durante la carga con medio de presión de la segunda cámara de trabajo 49 y, por consiguiente, durante la salida del pistón 22 en la dirección de entrada 32, la contra-presión que actúa en la primera cámara de trabajo 48 se mantiene en valores de presión que son siempre inferiores a la presión de trabajo en la segunda cámara de trabajo 49, de modo que durante el movimiento de entrada o de descenso del pistón 22 en la dirección de entrada 32 se produce un frenado controlado del pistón 22 en la dirección de entrada 32. De esta manera, se puede evitar un avance descontrolado del pistón 22 en la dirección de descenso o de entrada 32.

En el caso del cilindro de bloqueo 120 bloqueable a tracción, con la ayuda de la válvula de frenado de descenso y retención de carga o válvula de frenado de descenso 90 se puede hacer o se hace que cuando el pistón 22 se carga en su primer lado 23.1 con el medio de presión situado en la primera cámara de trabajo 48 formando una presión de trabajo que causa un deslizamiento del pistón 22 en la dirección de salida 32, al mismo tiempo, en la segunda cámara de trabajo 49, en el segundo lado 23.2 del pistón 22 actúa una contra-presión ejercida por el medio de presión situado en la segunda cámara de trabajo 49. Con la ayuda de la válvula de frenado de descenso 90, durante la carga con medio de presión de la primera cámara de trabajo 48 y, por consiguiente, durante la salida del pistón 22 en la dirección de salida 32, la contra-presión que actúa en la segunda cámara de trabajo 49 se mantiene en valores de presión que son siempre inferiores a la presión de trabajo en la primera cámara de trabajo 48, de modo que durante el movimiento de salida o de descenso del pistón 22 en la dirección de salida 32 se produce un frenado controlado del pistón 22 en la dirección de salida 32. De esta manera, se puede evitar un avance descontrolado del pistón 22 en la dirección de descenso o de salida 32.

Entre el primer canal de fluido 46, 146, que se encuentra en comunicación de fluido con el cojinete de deslizamiento por fluido 45, 145, y los dos canales de conexión 86, 87 que alternando sirven de canal de avance o canal de retorno, está dispuesta una válvula de múltiples vías 104 como medio para dejar libre un primer recorrido de paso entre el primer canal de fluido 46, 146 y el canal de conexión 86 y para cerrar, preferentemente sustancialmente al mismo tiempo, un segundo recorrido de paso entre el primer canal de fluido 46, 146 y el otro canal de conexión 87 o para dejar libre el segundo recorrido de paso entre el primer canal de fluido 46, 146 y el canal de conexión 87 y para cerrar, preferentemente sustancialmente al mismo tiempo, el primer recorrido de paso entre el canal de fluido 46, 146 y el canal de conexión 86. Preferentemente, la válvula de múltiples vías 104 presenta sólo un elemento de cierre 105, por ejemplo una bola.

Las funciones de dicho medio 104 se describen a continuación: por ejemplo, cuando el canal de conexión 87 se carga con presión, es decir cuando sirve o está conmutado como canal de avance, el medio de presión puede fluir a través del canal de fluido 106 ó 197 a la válvula de múltiples vías 104, por lo que la válvula de múltiples vías 104 cierra el recorrido de paso al otro canal de conexión 86 y el medio de presión puede fluir de la válvula de múltiples vías 104 al primer canal de fluido 46, 146 para cargar el cojinete de deslizamiento por fluido 45, 145. En cambio, cuando se carga con presión el otro canal de conexión 86, es decir cuando este sirve o está conectado como canal de avance, el medio de presión puede fluir a través del canal de fluido 97 ó 206 a la válvula de múltiples vías 104, por lo que la válvula de múltiples vías 104 cierra el recorrido de paso al otro canal de conexión 87 y el medio de presión puede fluir a su vez de la válvula de múltiples vías 104 al primer canal de fluido 46, 146 para cargar de presión el cojinete de deslizamiento por fluido 45, 145.

En el caso del cilindro de bloqueo 20 bloqueable a presión, la correspondiente válvula de conmutación que aquí es una válvula distribuidora 2-2 98, 198 constituye un medio para el cierre o la liberación opcional o conmutable de un recorrido de paso y, en el caso del cilindro de bloqueo 120 bloqueable a tracción constituye un medio para la estrangulación o liberación opcional de un recorrido de paso.

En el caso del cilindro de bloqueo 20 bloqueable a presión, el recorrido de paso correspondiente o la válvula 98, 198 correspondiente está dispuesto entre el canal de fluido 47 y el canal de fluido 103 que desemboca en el segundo canal de trabajo 24.2, y en el caso del cilindro de bloqueo 120 bloqueable a tracción está dispuesto entre el canal de fluido 147 y el canal de fluido 203 que desemboca en el primer canal de trabajo 24.1. Cuando los cuerpos de apoyo de bloqueo 35, 36; 135, 136 o los cuerpos cónicos de apriete 53, 54; 153, 154 están en contacto mutuo de forma estanca por fricción, el canal de fluido 47, 147 correspondiente está cerrado con respecto al canal de fluido 46, 146 que se encuentra en comunicación de fluido con el cojinete de deslizamiento por fluido 45, 145. Sin embargo, cuando los cuerpos de apoyo de bloqueo 35, 36; 135, 136 o los cuerpos cónicos de apriete 53, 54; 153, 154 están levantados unos de otros especialmente por la carga del cojinete de deslizamiento por fluido 45, 145 con el medio de presión, de tal forma que entre las superficies cónicas de bloqueo 51, 52 ó 151, 152 opuestas queda formada una hendidura o un recorrido de paso para el medio de presión, el canal de fluido 46, 146 que entonces sirve del canal de alimentación para el cojinete de deslizamiento por fluido 45, 145 se encuentra en comunicación de fluido con el canal de fluido 103, 203 que entonces sirve de canal de evacuación para el cojinete

de deslizamiento por fluido 45, 145. En el caso del cilindro de bloqueo 20 bloqueable a presión, el canal de fluido 103 se encuentra en comunicación de fluido con la segunda cámara de trabajo 49 que está dispuesta entre el pistón 22 y una tapa 40.1 asignada al extremo 71 libre del husillo 30. En el caso del cilindro de bloqueo 120 bloqueable a tracción, el canal de fluido 203 se encuentra en comunicación de fluido con la primera cámara de trabajo 48 que está dispuesta entre el pistón 22 y el fondo de cilindro 140 del cilindro.

A continuación, la función de la unidad de control 85, 185 completa con los órganos de control o de regulación 108, 208; 88; 90; 98; 98', 198; 104 que está integrada en una carcasa final o un bloque de control del cilindro de bloqueo 20, 120 se describe por separado tanto para el cilindro de bloqueo 20 bloqueable a presión como para el cilindro de bloqueo 120 bloqueable a tracción.

Para la salida del vástago de pistón 22.1 del cilindro de bloqueo 20 bloqueable a presión en la dirección de salida 31, el canal de conexión 86 se carga con el medio de presión. De esta manera, el medio de presión puede fluir por el canal de conexión 86 derivándose de este en un punto de derivación, tanto por el canal de fluido 97 que se encuentra en comunicación de fluido con la válvula de múltiples vías 104 como por el canal de fluido 107 que se encuentra en comunicación de fluido con la válvula de frenado de descenso 90 y la válvula de retención 92. Ahora, el medio de presión en el canal de fluido 97 puede fluir a la válvula de múltiples vías 104 que a causa de ello, es decir, a causa de la presión, deja libre el recorrido de paso hacia el canal de fluido 46 que se encuentra en comunicación de fluido con el cojinete de deslizamiento por fluido 45, mientras sustancialmente al mismo tiempo queda cerrado el recorrido de paso hacia el canal de fluido 106 por el elemento de cierre 105 de la válvula de múltiples vías 104. Por lo tanto, de esta manera, el cojinete de deslizamiento por fluido 45 se carga con el medio de presión. Sustancialmente al mismo tiempo, el medio de presión puede fluir, a través de la válvula de retención 93 dispuesta paralelamente a la válvula de frenado de descenso 90, al primer canal de trabajo 24.1 y, por consiguiente, a la primera cámara de trabajo 48 que está formada o que puede formarse entre el apéndice 72 del fondo de cilindro 20 y el pistón 20. Por lo tanto, de esta manera, el cojinete de deslizamiento por fluido 45 y la primera cámara de trabajo 48 se cargan con el medio de presión sustancialmente al mismo tiempo. De esta manera, se produce el levantamiento del primer cuerpo cónico de apriete 53, realizado como disco en forma de cono truncado 55 con un cono exterior 53, del segundo cuerpo cónico de apriete 54 realizado con un cono interior, en la dirección 31, hasta que el cuerpo cónico de apriete 53 hace tope en el cojinete axial 38. A causa de los efectos de fricción que se producen como muy tarde entonces, en combinación con la presión de trabajo que actúa simultáneamente en la primera cámara de trabajo 48, puede girar el husillo 30, de forma que a causa de ello se mueven en la dirección de salida 31 el pistón 22 y, por consiguiente, el vástago de pistón 22.1.

Como consecuencia del levantamiento del primer cuerpo cónico de apriete 53, realizado como disco en forma de cono truncado 55, del segundo cuerpo cónico de apriete 54, se forma un recorrido de paso o una hendidura entre las superficies cónicas de bloqueo 51, 52 opuestas de los dos cuerpos cónicos de apriete 53, 54. Sin embargo, el medio de presión que penetra entonces allí no puede llegar al canal de fluido 103 o al segundo canal de trabajo 24.2 a través del canal de fluido 47, porque a causa de la carga del canal de fluido 97 con el medio de presión, el canal de trabajo 99 de la válvula de cierre 98, que se deriva desde allí en un punto de derivación, también se carga con el medio de presión, por lo que la válvula de cierre 98 pasa o ha pasado de la posición de paso 100 representada en la figura 3 a una posición de cierre 101. En la figura 3, como alternativa a la válvula de cierre 98 está representada esquemáticamente además otra válvula de cierre 98'. En esta, en el recorrido de cierre están previstas dos válvulas de retención, cerrando cada válvula de retención un flujo del medio de presión en la dirección de la otra válvula de retención.

Durante la carga mencionada del canal de conexión 86 con el medio de presión, el otro canal de conexión 87 se conmuta al estado sin presión con la ayuda de un medio adecuado, no representado en las figuras. De esta manera, durante la salida del vástago de pistón 22.1 en la dirección de salida 31, el medio de presión situado en la segunda cámara de trabajo 49 entre el pistón 22 y la tapa de cilindro 40.1 puede salir a través del segundo canal de trabajo 24.2 y la válvula de retención 88 situada antes del punto de derivación del canal de fluido 106 del canal de conexión 87, visto en la dirección de flujo, y a través del canal de conexión 87 que entonces sirve de canal de retorno.

Para la entrada del vástago de pistón 22.1 del cilindro de bloqueo 20 bloqueable a presión, en la dirección de entrada 32, el canal de conexión 87 se carga con medio de presión, mientras que el otro canal de conexión 86 se conmuta al estado sin presión. Entonces, el medio de presión puede fluir a través del canal de conexión 87 al canal de fluido 106 que se encuentra en comunicación de fluido con la válvula de múltiples vías 104, de modo que por ello o a causa de la presión, el elemento de cierre 105 de la válvula de múltiples vías 104 pasa de la posición representada en la figura 3 a una posición que cierra el recorrido de paso entre el canal de fluido 97 y el canal de fluido 46 y en la que el medio de presión fluye del canal de fluido 106 a través de la válvula de múltiples vías 104 al canal de fluido 46 que se encuentra en comunicación de fluido con el cojinete de deslizamiento por fluido 45.

Mediante la válvula de retención 88 dispuesta entre el canal de conexión 87 y el segundo canal de trabajo 24.2, paralelamente con respecto al recorrido de flujo que comprende el cojinete de deslizamiento por fluido 45, queda garantizado que por el medio de presión que afluye a través del canal de conexión 87 se carga primero el cojinete de deslizamiento por fluido 45 y, sólo después del levantamiento del disco en forma de cono truncado 55, es decir, del primer cuerpo cónico de apriete 53, del segundo cuerpo cónico de apriete 54 y la formación resultante de una hendidura o un recorrido de paso a lo largo de las superficies cónicas de bloqueo 51, 52 opuestas de los dos cuerpos cónicos de apriete 53, 54, el medio de presión puede fluir, aquí a través del segundo canal de trabajo 24.2, a la segunda cámara de trabajo 49, para causar a continuación un movimiento axial del pistón 22 o del vástago de pistón 22.1 en la dirección de entrada 31.

Para este fin, la válvula de cierre 98 se encuentra en la posición de paso 100 representada en la figura 3. Esta posición se consigue eventualmente con la ayuda adicional de un canal de control 102 que se deriva del canal de fluido 47. Dado que el canal de conexión 86 está conmutado al estado sin presión está sin presión entonces también el canal de control 99 de la válvula de cierre 98, que se encuentra en comunicación de fluido con este a través del canal de fluido 97, de modo que la válvula de cierre 98 permanece en la posición de paso 100 representada en la figura 3.

Dado que, en este ejemplo de funcionamiento y de realización, en primer lugar, se carga con medio de presión el cojinete de deslizamiento por fluido 45 y obligatoriamente sólo a continuación se alimenta o se carga con el medio de presión la segunda cámara de trabajo 49, en primer lugar se levanta del segundo cuerpo cónico de apriete 54 el primer cuerpo cónico de apriete 53 fijado al husillo 30, de modo que después es posible un giro del husillo 30 con respecto al cilindro 21 alrededor de su eje de giro 33, y sólo a continuación, el medio de presión puede fluir a la segunda cámara de trabajo 49 a través de la hendidura o del recorrido de paso mencionado, para producir un movimiento axial del pistón 22 y, por consiguiente del vástago de pistón 22.1 en la dirección de entrada 32. De esta manera, se produce un giro del husillo 30 con respecto al cilindro 21 alrededor de su eje de giro 33, de modo que por ello el vástago de pistón 22.1 puede entrar en la dirección de entrada 32.

Durante la entrada del pistón 22 o del vástago de pistón 22.1 en la dirección de entrada 32, el medio de presión situado en la primera cámara de trabajo 48 se desliza al primer canal de trabajo 24.1 y, desde este, puede salir, a través de la válvula de frenado de descenso 90, al canal de conexión 86 que aquí sirve de canal de retorno. Con la ayuda de la válvula de frenado de descenso 90, en la primera cámara de trabajo 48 se mantiene una contrapresión o presión de frenado que actúa contra la presión de trabajo en la segunda cámara de trabajo 49 y que hace que el pistón 22 y, por consiguiente, el vástago de pistón 22.1 no se muevan de forma descontrolada en la dirección de entrada 32 y, especialmente, no avancen de forma descontrolada en la dirección de entrada 32. Para garantizar siempre una contrapresión suficientemente grande en la primera cámara de trabajo 48 a medida que aumenta la presión de trabajo en la segunda cámara de trabajo 49, según está representado esquemáticamente en la figura 3, la válvula de frenado de descenso 90 puede estar acoplada a través del canal de control 91 que se encuentra en comunicación de fluido con el segundo canal de trabajo 24.2 o con la segunda cámara de trabajo 49. De esta manera, la válvula de frenado de descenso 90 abre un recorrido de paso entre el primer canal de trabajo 24.1 y el canal de conexión 86 en función de la presión de trabajo que actúa en el segundo canal de trabajo 24.2 o en la segunda cámara de trabajo 49, preferentemente de forma proporcional a la presión de trabajo, de modo que a medida que aumenta la presión de trabajo en la segunda cámara de trabajo 49, con la ayuda de la válvula de frenado de descenso 90 se puede conseguir o se consigue correspondientemente una contrapresión creciente, preferentemente de forma proporcional, en la primera cámara de trabajo 48.

Para la salida del vástago de pistón 22.1 del cilindro de bloqueo 20 bloqueable a presión, en la dirección de salida 32, el canal de conexión 86 se carga con medio de presión, mientras que el otro canal de conexión 87 se conmuta al estado sin presión. Entonces, el medio de presión puede fluir por el canal de conexión 86 al canal de fluido 206 que se encuentra en comunicación de fluido con la válvula de múltiples vías 104, de modo que por ello, es decir por la presión, el elemento de cierre 105 de la válvula de múltiples vías 104 pasa de la posición representada en la figura 4 a una posición de paso que deja libre el recorrido de paso entre el canal de fluido 206 y el canal de fluido 146 que se encuentra en comunicación de fluido con el cojinete de deslizamiento por fluido 145, mientras que al mismo tiempo se cierra el recorrido de paso entre el canal de fluido 197 y el canal de fluido 146. Por lo tanto, ahora el medio de presión puede fluir desde el canal de fluido 206, a través de la válvula de múltiples vías 104, por el canal de fluido 206 y cargar el cojinete de deslizamiento por fluido 145.

Por la válvula de retención 88 dispuesta entre el canal de conexión 86 y el primer canal de trabajo 24.1 paralelamente al recorrido de flujo que comprende el cojinete de deslizamiento por fluido 145, queda garantizado que por el medio de presión que entra a través del canal de conexión 86 se cargue primero el cojinete de deslizamiento por fluido 145 y sólo después de un levantamiento del disco en forma de cono truncado 155, es decir, del primer cuerpo cónico de apriete 153, del segundo cuerpo cónico de apriete 154 y la formación resultante de una hendidura o de un recorrido de paso a lo largo de las superficies cónicas de bloqueo 151, 152 opuestas de los dos

cuerpos cónicos de apriete 153, 154, el medio de presión puede fluir a la primera cámara de trabajo 48 a través del primer canal de trabajo 24.1 para producir después un movimiento axial del pistón 22 o del vástago de pistón 22.1 en la dirección de salida 32.

Para este fin, la válvula de cambio o conmutación entre estrangulación/paso 198 realizada como válvula distribuidora 2-2 se encuentra en la posición de paso 200 representada en la figura 4. Esta posición se consigue eventualmente con la ayuda adicional de un canal de control 202 que se deriva del canal de fluido 147. Dado que el canal de conexión 87 está conmutado al estado sin presión, está sin presión entonces también el canal de control 199 de la válvula 198, que se encuentra en comunicación de fluido con este a través del canal de fluido 197, de modo que la válvula 198 permanece en la posición de paso 200 representada en la figura 4.

Dado que en este ejemplo de funcionamiento y de realización, en primer lugar, el cojinete de deslizamiento por fluido 145 se carga con medio de presión y obligatoriamente sólo a continuación se alimenta o se carga con medio de presión la primera cámara de trabajo 48, en primer lugar, el primer cuerpo cónico de apriete 153 fijado al husillo 30 se levanta del segundo cuerpo cónico de apriete 154, de modo que después es posible un giro del husillo 30 con respecto al cilindro 21 alrededor de su eje de giro 33, y sólo a continuación, el medio de presión puede fluir a la primera cámara de trabajo 48 a través de una hendidura o un recorrido de paso entre las superficies cónicas de bloqueo 151, 152 opuestas de los dos cuerpos cónicos de apriete 153, 154, para producir un movimiento axial del pistón 22 y, por consiguiente del vástago de pistón 22.1 en la dirección de salida 32. De esta manera, se produce un giro del husillo 30 con respecto al cilindro 21 alrededor de su eje de giro 33, de modo que por ello el vástago de pistón 22.1 puede salir en la dirección de salida 32.

Durante la salida del pistón 22 o del vástago de pistón 22.1 en la dirección de salida 32, el medio de presión situado en la segunda cámara de trabajo 49 se desliza al segundo canal de trabajo 24.2 y, desde este, puede salir, a través de la válvula de frenado de descenso 90, al canal de conexión 87 que aquí sirve de canal de retorno. Con la ayuda de la válvula de frenado de descenso 90, en la segunda cámara de trabajo 49 se mantiene una contrapresión o presión de frenado que actúa contra la presión de trabajo en la primera cámara de trabajo 48 y que hace que el pistón 22 y, por consiguiente, el vástago de pistón 22.1 no se muevan de forma descontrolada en la dirección de salida 32 y, especialmente, no avancen de forma descontrolada en la dirección de salida 32. Para garantizar siempre una contrapresión suficientemente grande en la segunda cámara de trabajo 49 a medida que aumenta la presión de trabajo en la primera cámara de trabajo 48, según está representado esquemáticamente en la figura 4, la válvula de frenado de descenso 90 puede estar acoplada a través del canal de control 191 que se encuentra en comunicación de fluido con el primer canal de trabajo 24.1 o con la primera cámara de trabajo 48. De esta manera, la válvula de frenado de descenso 90 abre un recorrido de paso entre el segundo canal de trabajo 24.2 y el canal de conexión 87 en función de la presión de trabajo que actúa en el primer canal de trabajo 24.1 o en la primera cámara de trabajo 48, preferentemente de forma proporcional a la presión de trabajo, de modo que a medida que aumenta la presión de trabajo en la primera cámara de trabajo 48, con la ayuda de la válvula de frenado de descenso 90 se puede conseguir o se consigue correspondientemente una contrapresión creciente, preferentemente de forma proporcional, en la segunda cámara de trabajo 49.

Para la entrada del vástago de pistón 22.1 del cilindro de bloqueo 20 bloqueable a tracción, en la dirección de entrada 32, el canal de conexión 87 se carga con medio de presión. De esta manera, el medio de presión puede fluir por el canal de conexión 87 y, saliendo de este en un punto de derivación, tanto por el canal de fluido 197 que se encuentra en comunicación de fluido con la válvula de múltiples vías 104 como por el canal de fluido 207 que se encuentra en comunicación de fluido con la válvula de frenado de descenso 90 y con la válvula de retención 92. Ahora, el medio de presión en el canal de fluido 197 puede fluir a la válvula de múltiples vías 104 que por ello o a causa de ello deja libre el recorrido de paso al canal de fluido 146 que se encuentra en comunicación de fluido con el cojinete de deslizamiento por fluido 145, mientras que sustancialmente al mismo tiempo queda cerrado por el elemento de cierre 105 de la válvula de múltiples vías 104 el recorrido de paso al canal de fluido 206. Por lo tanto, de esta manera, el cojinete de deslizamiento por fluido 145 se carga con medio de presión. Sustancialmente al mismo tiempo, el medio de presión puede fluir, a través de la válvula de retención 93 dispuesta paralelamente con respecto a la válvula de frenado de descenso 90, al segundo canal de trabajo 24.2 y, por consiguiente, a la segunda cámara de trabajo 49 que está formada o que puede formarse entre la tapa de cilindro 40.1 y el pistón 22. Por lo tanto, de esta manera, el cojinete de deslizamiento por fluido 145 y la segunda cámara de trabajo 49 se cargan del medio de presión sustancialmente al mismo tiempo. De esta manera, se produce un levantamiento del primer cuerpo cónico de apriete 153, realizado como disco en forma de cono truncado 155 con un cono exterior 156, del segundo cuerpo cónico de apriete 154 realizado con un cono interior, en la dirección 31, hasta que el primer cuerpo cónico de apriete 153 hace tope en el cojinete axial 138. A causa de las fuerzas de fricción originadas como muy tarde entonces, y en combinación con la presión de trabajo que simultáneamente actúa en la segunda cámara de trabajo 49, puede girar el husillo 30, de modo que por ello se mueven en la dirección de salida 31 el pistón 22 y, por consiguiente, el vástago de pistón 22.1.

Como consecuencia del levantamiento del primer cuerpo cónico de apriete 153 realizado como disco de cono truncado 155, del segundo cuerpo cónico de apriete 154, se produce la formación de un recorrido de paso o una hendidura entre las superficies cónicas de bloqueo 151, 152 opuestas de los dos cuerpos cónicos de apriete 153, 154. El medio de presión que entra entonces puede llegar, a través del canal de fluido 147 y de la mariposa de la válvula de cambio o de conmutación de estrangulación/paso 198, al canal de fluido 203 y, desde este, al canal de conexión 86 sin presión, porque a causa de la carga del canal de fluido 197 con el medio de presión, se carga con el medio de presión también el canal de control 199 de la válvula 198, que sale de este en un punto de derivación, por lo que la válvula 198 pasa o ha pasado de la posición de paso 200 representada en la figura 4 a una posición de estrangulación 201.

Por dicha carga del canal de conexión 87 con el medio de presión, el otro canal de conexión 88 se conmuta al estado sin presión con la ayuda de un medio adecuado, no representado en las figuras. De esta manera, durante la entrada del vástago de pistón 22.1 en la dirección de entrada 31, el medio de presión situado en la primera cámara de trabajo 48 entre el pistón 22 y el apéndice 172 del fondo de cilindro 140 puede salir a través del primer canal de trabajo 24.1 y de la válvula de retención 88 situada delante del punto de derivación del canal de fluido 206 del canal de conexión 86, visto en la dirección de flujo, y a través del canal de conexión 86 que entonces sirve de canal de retorno.

La invención se puede resumir también de la siguiente manera:

La invención se refiere a un cilindro de bloqueo 20, 120 con un cilindro 21 y con un pistón 22 que puede moverse con respecto a este en la dirección axial 59 con la ayuda de un medio de presión y que está unido con el cilindro de forma no giratoria. El pistón 22 está provisto de una rosca de pistón 26 que formando una rosca 27 no autobloqueante está en engrane con la rosca de husillo 28 de un husillo 30 que puede girar con respecto al cilindro 21 alrededor de un eje de giro 33 y deslizarse en el sentido axial con respecto al cilindro 21. El husillo 30 está unido de forma no giratoria con un primer cuerpo cónico de apriete 53; 153 autobloqueante que presenta primeras superficies cónicas de bloqueo 51, 151, cuyas superficies cónicas de bloqueo 51, 151 pueden unirse por apriete de forma autobloqueante con segundas superficies cónicas de bloqueo 52, 152 de un segundo cuerpo cónico de apriete 54, 154 autobloqueante. La invención también se refiere a un procedimiento para el bloqueo no giratorio por fricción de un husillo 30 así como a un procedimiento para el desbloqueo de un husillo 30 bloqueado de forma no giratoria por fricción.

Lista de signos de referencia

- 20 Cilindro de bloqueo
- 21 Cilindro
- 22 Pistón
- 22.1 Vástago de pistón
- 23.1 (Primer) lado de 22
- 23.2 (Segundo) lado de 22
- 24.1 (Primer) canal de trabajo
- 24.2 (Segundo) canal de trabajo
- 25 Eje longitudinal de 21
- 26 Rosca de pistón
- 27 Rosca no autobloqueante
- 28 Rosca de husillo
- 29 Carga
- 30 Husillo
- 31 Primera dirección
- 32 Segunda dirección
- 33 Eje de giro de 30
- 34 Doble flecha / deslizabilidad axial / juego de deslizamiento / juego axial de husillo
- 35 (Primer) cuerpo de apoyo de bloqueo
- Disco en forma de cono truncado
- 56 Cono exterior
- 57 Cono interior
- 36 (Segundo) cuerpo de apoyo de bloqueo
- 37 Junta
- 38 (Primer) cojinete axial / rodamiento / rodamiento de agujas / rodamiento anular
- 39 (Segundo) cojinete axial / cojinete de deslizamiento por fluido
- 40 Fondo de cilindro

- 40.1 Tapa (de cilindro)
- 41 (Primer) cuerpo de soporte
- 42 (Segundo) cuerpo de soporte
- 43 (Primera) superficie de soporte
- 5 44 (Segunda) superficie de soporte
- 45 Cojinete de deslizamiento por fluido
- 46 (Primer) canal de fluido
- 47 (Segundo) canal de fluido
- 48 (Primera) cámara de trabajo
- 10 49 (Segunda) cámara de trabajo
- 50 Parte exenta de rosca de 30
- 51 (Primeras) superficies cónicas de bloqueo
- 52 (Segundas) superficies cónicas de bloqueo
- 53 (Primer) cuerpo cónico de apriete
- 15 54 (Segundo) cuerpo cónico de apriete
- 55 Disco cónico
- 78 Ranura anular de soporte
- 80 Diámetro exterior de 43
- 20 58 Parte de 53
- 59 Sentido axial
- 60 Junta
- 61 (Primer) cuerpo de apoyo de bloqueo y de soporte
- 62 (Segundo) cuerpo de apoyo de bloqueo y de soporte
- 25 63 (Primer) ángulo de inclinación
- 64 (Segundo) ángulo de inclinación
- 65 (Primer) lado de 53
- 66 (Segundo) lado de 53
- 67 (Primer) lado de 54
- 30 69 Extremo (situado en el lado del fondo de cilindro) de 30
- 71 Extremo (libre) de 30
- 72 Apéndice
- 75 Cavidad / cámara
- 76 Apéndice
- 35 77 Sección transversal en forma de T de 75
- Válvula de cierre / válvula de paso
- 99 Canal de conmutación / de control
- 100 Posición de paso
- 101 Posición de bloqueo
- 40 102 Canal de fluido / canal de carga
- 103 Canal de fluido
- 104 Medio / válvula de múltiples vías / válvula de retención doble
- 105 Elemento de cierre
- 106 Canal de fluido
- 45 107 Canal de fluido
- 108 Órganos de control o de regulación
- 120 Cilindro de bloqueo
- 129 Carga
- 135 (Primer) cuerpo de apoyo de bloqueo
- 50 136 (Segundo) cuerpo de apoyo de bloqueo
- 138 (Primer) cojinete axial / rodamiento / rodamiento de agujas / rodamiento anular
- 139 (Segundo) cojinete axial / cojinete de deslizamiento por fluido
- 81 Diámetro interior de 76
- 55 82 Diámetro exterior de 50
- 83 Lado de 76
- 85 Unidad de control / dispositivo de control
- 86 Canal / canal de conexión / taladro
- 87 Canal / canal de conexión / taladro
- 60 88 Medio de bloqueo de retorno / válvula de retención
- 89 Elemento de cierre de 88
- 90 Medio / Válvula de (retención de carga y/) frenado de descenso

	91 Canal de fluido / canal de control
	92 Medio de bloqueo de retorno / válvula de retención
	93 Elemento de bloqueo de 92
	94 Resorte
5	95 Entrada de 90
	96 Salida de 90
	97 Canal de fluido
	98 Medio / válvula distribuidora de cierre 2-2 / válvula de paso
	98' Medio / válvula distribuidora 2-2
10	145 Cojinete de deslizamiento por fluido
	146 (Primer) canal de fluido
	147 (Segundo) canal de fluido
	151 (Primeras) superficies cónicas de bloqueo
	152 (Segundas) superficies cónicas de bloqueo
15	153 (Primer) cuerpo cónico de apriete
	154 (Segundo) cuerpo cónico de apriete
	155 Disco cónico / disco en forma de cono truncado
	156 Cono exterior
	157 Cono interior
20	158 Parte de 153
	161 (Primer) cuerpo de apoyo de bloqueo y de soporte
	162 (Segundo) cuerpo de apoyo de bloqueo y de soporte
	163 (Primer) ángulo de inclinación
	164 (Segundo) ángulo de inclinación
25	165 (Primer) lado de 153
	140 Fondo de cilindro
	141 (Primer) cuerpo de soporte
	142 (Segundo) cuerpo de soporte
30	143 (Primera) superficie de soporte
	144 (Segunda) superficie de soporte
	175 Cavidad / cámara
	177 Sección transversal en forma de T de 175
	178 Ranura anular de soporte
35	180 Diámetro exterior de 143
	185 Unidad de control
	191 Canal de conmutación / de control
	197 Canal de fluido
	198 Medio / válvula distribuidora de cierre 2-2 / válvula de paso
40	199 Canal de conmutación / de control
	200 Posición de paso
	201 Posición de estrangulación
	202 Canal de fluido / canal de carga
	203 Canal de fluido
45	206 Canal de fluido
	207 Canal de fluido
	208 Órganos de control o de regulación
	166 (Segundo) lado de 153
50	167 (Primer) lado de 154
	172 Apéndice

REIVINDICACIONES

1.- Cilindro de bloqueo (20, 120) con un cilindro (21) y con un pistón (22) que con la ayuda de un medio de presión fluido que puede suministrarse a un lado (23.1) del pistón (22) a través de un canal de trabajo (24.1) o a ambos lados (23.1, 23.2) del pistón (22) a través de canales de trabajo (24.1, 24.2) asignados a dichos lados (23.1, 23.2) puede moverse paralelamente respecto al eje longitudinal (25) del cilindro (21) en una primera dirección (31) y en una segunda dirección (32) contraria a la primera dirección (31) y que está provisto de una rosca de pistón (26) que formando una rosca (27) no autobloqueante está en engrane con una rosca de husillo (28) de un husillo (30) bloqueable de forma automática por fricción y por gravedad que puede girar con respecto al cilindro (21) alrededor de un eje de giro (33) dispuesto paralelamente al eje longitudinal (25) del cilindro (21) y que puede deslizarse axialmente con respecto al cilindro (21) en el sentido axial (59), en el cual están previstos al menos dos cuerpos de apoyo de bloqueo (35, 36; 135, 136) que pueden hacerse pasar a un engrane de bloqueo mutuo por fricción y que están destinados a bloquear el husillo (30) por fricción contra un giro alrededor de su eje de giro (33) y absorber fuerza axiales que actúen sobre el husillo (30) en la segunda dirección (32), y en el cual al menos un primer cuerpo de apoyo de bloqueo (35; 135) de los cuerpos de apoyo de bloqueo (35, 36; 135, 136) está unido con el husillo (30) de forma no giratoria, y en el cual al menos un segundo cuerpo de apoyo de bloqueo (36; 136) de los cuerpos de apoyo de bloqueo (35, 36; 135, 136) está unido con el cilindro (21) de forma no giratoria, y en el cual el husillo (30) está soportado en al menos dos cojinetes axiales (38, 39; 138, 139), estando destinado un primer cojinete axial (38; 138) de los mismos para absorber fuerzas axiales que actúen sobre el husillo (30) en la primera dirección (31) y estando destinado un segundo cojinete axial (39; 139) para absorber fuerzas axiales que actúen sobre el husillo (30) en la segunda dirección (32), y en el cual el husillo (30) está unido o realizado con un primer cuerpo de soporte (41; 141) que presenta una primera superficie de soporte (43; 143) opuesta a una segunda superficie de soporte (44; 144) de un segundo cuerpo de soporte (42; 142) unido con el cilindro (21) de forma no giratoria, y en el cual la primera superficie de soporte (43; 143) del primer cuerpo de soporte (41; 141) y la segunda superficie de soporte (44; 144) del segundo cuerpo de soporte (42; 142) forman el segundo cojinete axial (39; 139) que está realizado como cojinete de deslizamiento por fluido (45, 145) hidrostático que a través de un primer canal de fluido (46; 146) está cargado o puede cargarse con un o el medio de presión fluido, **caracterizado porque** el primer cuerpo de apoyo de bloqueo (35; 135) está realizado como primer cuerpo cónico de apriete (53; 153) autobloqueante que presenta primeras superficies cónicas de bloqueo (51; 151) y porque el segundo cuerpo de apoyo de bloqueo (36; 136) está realizado como segundo cuerpo cónico de apriete (54; 154) autobloqueante que presenta segundas superficies cónicas de bloqueo (52; 152), y porque las superficies cónicas de bloqueo (51, 52; 151, 152) de los cuerpos cónicos de apriete (53, 54; 153, 154) pueden unirse entre ellos por apriete de forma autobloqueante, y porque el primer cuerpo cónico de apriete (53; 153) está alojado al menos en parte en una cavidad (75; 175) del cilindro (21) que está limitada por una parte por un fondo de cilindro (40) del cilindro (21) y, por otra parte, por un apéndice (72; 172) que se extiende radialmente y transversalmente con respecto al eje longitudinal (25) del cilindro (21) y que está dispuesto entre el primer cuerpo cónico de apriete (53; 153) y el pistón (22), y porque el primer canal de fluido (46; 146) desemboca, en un primer lado (65, 165) del primer cuerpo cónico de apriete (53, 153), en la cavidad (75, 175) asignada a sus primeras superficies cónicas de bloqueo (51, 151) inclinadas hacia el eje de giro (33) del husillo (30), y porque la cavidad (75; 175) está estancada mediante una junta (76) con respecto al pistón (22) o a una cámara de trabajo (48) formada entre el cilindro (21) y el pistón (22) que está delimitada por el lado (23.1) del pistón (22), orientado hacia el primer cuerpo cónico de apriete (53; 153), y en la que desemboca el canal de trabajo (24.1).

2.- Cilindro de bloqueo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** durante un movimiento del pistón (22) tanto en la primera dirección (31) como en la segunda dirección (32) y/o durante un giro del husillo (30) alrededor de su eje de giro (33), preferentemente también al entrar en parada o durante la parada del pistón (22), especialmente también en una posición de parada del pistón (22), el cojinete de deslizamiento por fluido (45; 145) está cargado o se carga con el medio de presión fluido, de tal forma que los cuerpos cónicos de apriete (53, 54; 153, 154) están sueltos uno de otro, especialmente levantados uno de otro de tal forma que no se tocan sus superficies cónicas de bloqueo (51, 52; 151, 152).

3.- Cilindro de bloqueo según una de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado porque** en una carcasa, preferentemente en una carcasa final prevista en la zona de los cojinetes axiales (38, 39; 138, 139) y/o de un fondo de cilindro (40) del cilindro (21) o en el fondo de cilindro (40) están dispuestos canales de fluido (46, 146; 91, 191; 97, 197; 99, 199; 103, 203; 106, 206) y órganos de control y/o de regulación (108, 208; 88; 90; 98, 98', 198; 104) que forman una unidad de control (85, 185), entre conductos de conexión o taladros (86, 87), destinados al suministro y la evacuación alternos del medio de presión, y canales de fluido (24.1, 24.2) a cámaras de trabajo (48, 49) previstas a ambos lados del pistón (22), y al cojinete de deslizamiento por fluido (45, 145).

4.- Cilindro de bloqueo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** entre un primer canal de trabajo (24.1, 24.2) que se encuentra en comunicación de fluido con una primera cámara de trabajo (48, 49) y un segundo canal de fluido (107, 86; 207, 87), especialmente un canal de retorno o de salida (86, 87), está dispuesto

un medio (90) para limitar la presión y/o el caudal del medio de presión por un recorrido de paso entre el primer canal de trabajo (24.1, 24.2) y el segundo canal de fluido (107, 86; 207, 87), en función de la presión en un segundo canal de trabajo (24.2, 24.1) que se encuentra en comunicación de fluido con una segunda cámara de trabajo (49, 48), y la primera cámara de trabajo (48, 49) está asignada a un primer lado (23.1, 23.2) del pistón (22), estando preferentemente limitada por este, y está dispuesta detrás o después del pistón (22), visto en la dirección (32) de un movimiento axial del pistón (22) paralelamente con respecto al eje longitudinal (25) del cilindro (21) o paralelamente con respecto al eje de giro (33) del husillo (30), y la segunda cámara de trabajo (49, 48) está asignada a un segundo lado (23.2; 23.1) del pistón (22), estando preferentemente limitada por este, y está dispuesta delante del pistón (22), visto en dicha dirección (32).

5.- Cilindro de bloqueo según la reivindicación 4, **caracterizado porque** el medio (90) está realizado como válvula de frenado de descenso o como válvula de frenado de descenso y retención de carga (90) acoplada a un canal de control (91) que se encuentra en comunicación de fluido con la segunda cámara de trabajo (49, 48) para el control o la regulación de una contrapresión en la primera cámara de trabajo (48, 49) que actúa contra la presión en la segunda cámara de trabajo (49, 48).

6.- Cilindro de bloqueo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** entre un canal de fluido (46, 146) que se encuentra en comunicación de fluido con el cojinete de deslizamiento por fluido (45, 145) y dos canales de conexión (86, 87) que alternando sirven de canal de avance o de canal de retorno está dispuesto un medio (104) para dejar libre un primer recorrido de paso entre el canal de fluido (46, 146) y un primer canal de conexión (86) de los canales de conexión (86, 87) y, preferentemente, para cerrar sustancialmente al mismo tiempo un segundo recorrido de paso entre el canal de fluido (46, 146) y un segundo canal de conexión (87) de los canales de conexión (86, 87) o para dejar libre el segundo recorrido de paso entre el canal de fluido (46, 146) y el segundo canal de conexión (87) y, preferentemente, para cerrar sustancialmente a la vez el primer recorrido de paso entre el canal de fluido (46, 146) y el primer canal de conexión (86).

7.- Cilindro de bloqueo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** entre un primer canal de fluido (47, 147) que cuando los cuerpos de apoyo de bloqueo (35, 36; 135, 136) o los cuerpos cónicos de apriete (53, 54; 153, 154) están unidos entre ellos por apriete está cerrado con respecto al canal de fluido (46, 146) que se encuentra en comunicación de fluido con el cojinete de deslizamiento por fluido (45, 145) y que cuando los cuerpos de apoyo de bloqueo (35, 36; 135, 136) o los cuerpos cónicos de apriete (53, 54; 153, 154) están levantados unos de otros se encuentra en comunicación de fluido con el canal de fluido (46, 146), y con un segundo canal de fluido (103, 24.2; 203, 24.1) que se encuentra en comunicación de fluido con una o la cámara de trabajo (49, 48), está dispuesto un medio (98, 98'; 198) para el cierre o la liberación opcional o la estrangulación o liberación opcional de un recorrido de paso entre el primer canal de fluido (47, 147) y el segundo canal de fluido (103, 24.2; 203, 24.1).

8.- Procedimiento para el bloqueo por fricción no giratorio del husillo (30) giratorio alrededor de su eje de giro (33) del cilindro de bloqueo (20, 120) que presenta las características de al menos una de las reivindicaciones 1 a 7, contra un giro con respecto al cilindro (21) alrededor del eje de giro (33), **caracterizado porque** al menos uno de los cuerpos de apoyo de bloqueo (35; 135) se hace pasar de una posición de desbloqueo que permite el giro del husillo (30) con respecto al cilindro (21) alrededor de su eje de giro (33) a una posición de bloqueo en la que los cuerpos de apoyo de bloqueo (35, 36; 135, 136) pueden unirse entre ellos por apriete de forma autobloqueante por fricción estática, de forma no giratoria, de tal forma que sólo ejerciendo fuerzas de aflojamiento que suelten la unión por apriete pueden hacerse pasar a la posición de desbloqueo.

9.- Procedimiento para el desbloqueo del husillo (30) bloqueado de forma no giratoria, por fricción así como por gravedad, de forma automática, contra un giro con respecto al cilindro (21) alrededor de su eje de giro (33), del cilindro de bloqueo (20, 120) que presenta las características de al menos una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que, en el estado bloqueado, el husillo (30) está bloqueado mediante los cuerpos de apoyo de bloqueo (35, 36; 135, 136), por fricción, contra un giro con respecto al cilindro (21) alrededor de su eje de giro (33), y en el que los cuerpos de apoyo de bloqueo (35, 36; 135, 136) absorben fuerzas axiales que actúan sobre el husillo (30) en la segunda dirección, y en el que los cuerpos de apoyo de bloqueo (35, 36; 135, 136) pueden hacerse pasar a una posición de desbloqueo en la que el husillo (30) puede girar con respecto al cilindro (21) alrededor de su eje de giro (33), **caracterizado porque** al menos uno de los cuerpos de apoyo de bloqueo (35, 135) se hace pasar de una posición de bloqueo en la que los cuerpos de apoyo de bloqueo (35, 36; 135, 136) están unidos entre ellos de forma autobloqueante por fricción estática, de forma no giratoria, de tal forma que sólo ejerciendo fuerzas de aflojamiento que suelten la unión por apriete pueden hacerse pasar a una posición de desbloqueo que permite un giro del husillo (30) con respecto al cilindro (21) alrededor de su eje de giro (33), a la posición de desbloqueo.

10.- Procedimiento según la reivindicación 9, **caracterizado porque** los cuerpos de apoyo de bloqueo (35, 36; 135, 136) se hacen pasar de la posición de bloqueo en la que están unidos entre ellos de forma autobloqueante por fricción estática, mediante la carga del cojinete de deslizamiento por fluido (45; 145) hidrostático con el medio de

presión fluido, a una posición de desbloqueo que permite un giro del husillo (30) con respecto al cilindro (21) alrededor de su eje de giro (33), o a una posición de desbloqueo en la que el husillo (30) puede girar con respecto al cilindro (21) sustancialmente de forma libre y sin obstáculos.

5 **11.-** Procedimiento según la reivindicación 10, **caracterizado porque** los cuerpos de apoyo de bloqueo (35, 36; 135, 136) que presentan superficies cónicas de bloqueo (51, 52; 151, 152) se hacen pasar de la posición de bloqueo en la que están unidos entre ellos por apriete de forma autobloqueante por fricción estática, mediante la carga del cojinete de deslizamiento por fluido (45; 145) hidrostático con el medio de presión fluido, a una posición de levantamiento y de desbloqueo en la que los cuerpos de apoyo de bloqueo (35, 36; 135, 136) están levantados uno de otro de tal forma que ya no se tocan sus superficies cónicas de bloqueo (51, 52; 151, 152).

10 **12.-** Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 9 a 11, **caracterizado porque**, preferentemente con la ayuda de un o del dispositivo de control (85, 185), en primer lugar, el cojinete de deslizamiento por fluido (45, 145) se carga con el medio de presión para permitir un giro del husillo (30) con respecto al cilindro (21) alrededor de su eje de giro (33) y/o para causar un levantamiento de los cuerpos de apoyo de bloqueo (35, 36; 135, 136) o de los cuerpos cónicos de apriete (53, 54; 153, 154) de la posición de bloqueo en la que están unidos entre ellos por apriete, por fricción estática, a una posición de levantamiento y de desbloqueo en la que los cuerpos de apoyo de bloqueo (35, 36; 135, 136) o los cuerpos cónicos de apriete (53, 54; 153, 154) están levantados unos de otros, de tal forma que sus superficies cónicas de bloqueo (51, 52) ya no se tocan al menos en parte, y sólo después, el medio de presión se suministra a una cámara de trabajo (48, 49) asignada a un lado (23.1, 23.2) del pistón (22), estando preferentemente delimitada por este, o bien para permitir, fomentar o causar un movimiento del pistón (22) en un sentido axial (59), paralelamente con respecto al eje longitudinal (25) del cilindro (21) o paralelamente con respecto al eje de giro (33) del husillo (30).

25 **13.-** Procedimiento según la reivindicación 12, **caracterizado porque**, en primer lugar, el cojinete de deslizamiento por fluido (45, 145) se carga con el medio de presión a través de un o el canal de fluido (46, 146), lo que produce un levantamiento de los cuerpos de apoyo de bloqueo (35, 36; 135, 136) o de los cuerpos cónicos de apriete (53, 54; 153, 154) de la posición de bloqueo en la que están unidos entre ellos por apriete, por fricción estática, a una posición de levantamiento y desbloqueo en la que los cuerpos de apoyo de bloqueo (35, 36; 135, 136) o los cuerpos cónicos de apriete (53, 54; 153, 154) están levantados unos de otros al menos en parte, de tal forma que sus superficies cónicas de bloqueo (51, 52) ya no se tocan al menos en parte, quedando abierto o formado un recorrido de paso entre y a lo largo de las superficies cónicas de bloqueo (51, 52) opuestas en el estado levantado, que se encuentra o se pone en comunicación de fluido con un o el canal de fluido (47, 147) que se encuentra en comunicación de fluido con la cámara de trabajo (48, 49), de tal forma que el pistón (22) queda cargado con el medio de presión que fluye a la cámara de trabajo (48, 49) a través del canal de fluido (47, 147) para permitir, fomentar o causar un movimiento del pistón (22) en un sentido axial (59), paralelamente con respecto al eje longitudinal (25) del cilindro (21) o paralelamente con respecto al eje de giro (33) del husillo (30).

