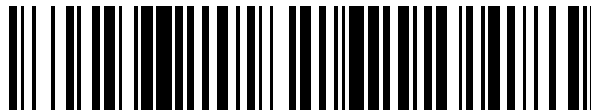


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 666 296**

51 Int. Cl.:

**E05F 15/54** (2015.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.08.2012** **E 12180508 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.01.2018** **EP 2562342**

54 Título: **Accionamiento basculante fluido para puerta de vehículo**

30 Prioridad:

**24.08.2011 DE 102011052961**

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

**03.05.2018**

73 Titular/es:

**SCHULTE, REINHOLD (100.0%)  
Eichengrund 9  
33106 Paderborn, DE**

72 Inventor/es:

**SCHULTE, REINHOLD**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 666 296 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

Accionamiento basculante fluídico para puerta de vehículo

5 **Campo técnico der invención**

La invención se refiere a un accionamiento basculante fluídico para puerta de vehículo, en particular para un autobús, un autobús urbano, un tren, entre otros. Aunque el uso del accionamiento basculante para puerta de vehículo es posible para cualquier vehículo, a continuación se hará referencia, para simplificar, parcialmente solo a un autobús, sin que deba concluirse por ello una limitación de la invención a esta finalidad de uso. Además, la invención se refiere a un procedimiento para hacer funcionar un control para puerta de vehículo con un accionamiento basculante fluídico para puerta de vehículo. Por último, la invención se refiere al uso de un determinado sensor para una nueva finalidad de uso.

15 **Estado de la técnica**

Las puertas de vehículo para vehículos tales como autobuses deben bascular de un lado a otro entre una posición de apertura y una posición de cierre. En este sentido, un cierre de una abertura de acceso del autobús puede tener lugar con una única puerta de vehículo o con dos puertas de vehículo que basculan en sentidos contrarios.

El documento DE 10 2006 031 477 B4 describe que las puertas de vehículo de autobuses no solo tienen que abrirse y cerrarse desde el asiento del conductor, sino que también en muchos casos se requiere que las puertas se enclaven en la posición final cerrada de tal modo que estas no golpeteen o aleteen durante el viaje. Así, haciendo referencia al documento DE 37 05 369 A1, cabe señalar que, en puertas de vehículos es habitual levantar la puerta de vehículo en la posición final del movimiento de basculación y llevarla así a una posición enclavada. Como se conoce igualmente, por ejemplo por el documento DE 2 062 135 A, se describe el uso de un engranaje helicoidal, que se encuentra en la prolongación inmediata de una columna de giro de la puerta de vehículo. Tales engranajes helicoidales requieren, sin embargo, en determinadas circunstancias, el uso de bolas para reducir la fricción, que conducen, en vista de los elevados momentos de basculación que han de ejercerse, a una propensión al desgaste. Ante estos antecedentes, el documento DE 10 2006 031 477 B4 se orienta al objetivo de proponer un accionamiento basculante alternativo para puerta de vehículo, que funcione de manera fiable y rápida, sin que se produzca un desgaste elevado en los elementos de accionamiento. El documento DE 10 2006 031 477 B4 propone, ante estos antecedentes, un accionamiento basculante fluídico para puerta de vehículo, en el que se utiliza un cilindro de trabajo, en este caso de doble función, en el que es guiado un émbolo de ajuste para un movimiento de ajuste axial para el movimiento de apertura y cierre en una dirección de ajuste axial. Un mecanismo de embrague entre el émbolo de ajuste que se mueve axialmente y un elemento de accionamiento que se mueve en rotación, el cual está acoplado de manera resistente al giro con la puerta de vehículo, está formado con un accionador de husillo. Para ello, el émbolo de ajuste tiene una escotadura de paso central, orientada coaxialmente a la dirección de ajuste, a través de la cual se extiende el elemento de accionamiento. Frente al émbolo de ajuste están montados de manera giratoria dos rodillos a ambos lados del elemento de accionamiento. Los rodillos ruedan contra dos filetes de tornillo helicoidales del elemento de accionamiento, con lo cual resulta posible que un movimiento de ajuste axial del émbolo de ajuste pueda tener lugar sin movimiento axial del elemento de accionamiento, pero que se provoque un giro del elemento de accionamiento que depende de la magnitud del movimiento de ajuste axial y del paso de los filetes de tornillo. El elemento de accionamiento o los filetes de tornillo tienen un tope, a través del cual queda limitado el movimiento relativo axial entre émbolo de ajuste y elemento de accionamiento. Para evitar un giro del émbolo de ajuste, este es guiado por dos varillas guía orientadas coaxialmente a la dirección de ajuste axial, las cuales atraviesan el cilindro de trabajo y están fijadas en ambas zonas de extremo a lados frontales del cilindro de trabajo. Para una configuración preferida, el elemento de accionamiento tiene, además del mencionado grado de libertad de rotación, también un grado de libertad de traslación, de manera coaxial a la dirección de ajuste axial, que surte efecto cuando el émbolo de ajuste se hace bascular con la basculación del elemento de accionamiento hasta un ángulo de basculación, que corresponde a una puerta de vehículo cerrada y para el cual los rodillos alcanzan el tope anteriormente mencionado. En este caso, si se continúa la sollicitación fluídica del émbolo de ajuste se hace que, sin más basculación del elemento de accionamiento, el émbolo de ajuste y el elemento de accionamiento se levanten conjuntamente, con lo cual el elemento de accionamiento y dado el caso una columna de giro de la puerta de vehículo y la puerta de vehículo puedan levantarse a una posición de enclavamiento. En la posición de enclavamiento se suprime un golpeteo o aleteo de la puerta de vehículo, impidiéndose por arrastre de forma una apertura por basculación de la puerta de vehículo (sin descenso previo de la misma). En el mecanismo de embrague entre elemento de accionamiento y émbolo de ajuste se hace uso de una junta de estanqueidad que, pese a la sección transversal no redonda del elemento de accionamiento, como consecuencia de los filetes de tornillo provoca una estanqueidad entre cámaras de trabajo formadas a ambos lados del émbolo de ajuste en el cilindro de trabajo. Para garantizar un movimiento de ajuste fundamentalmente rápido del accionamiento basculante para puerta de vehículo, pero también una aproximación amortiguada a al menos una posición final, la sollicitación fluídica (el llenado o vaciado) de una cámara de trabajo puede tener lugar a través de una válvula o un estrangulador con característica de paso variable. Por ejemplo, la sollicitación de la cámara de trabajo tiene lugar a través de una perforación, en cuya área se extiende un disco que tiene un orificio oblongo orientado en la dirección circunferencial y que está acoplado de manera resistente al giro con el elemento de accionamiento. En los intervalos de ajuste del

elemento de accionamiento, en los que se desea un movimiento de basculación y/o movimiento de elevación rápido, el orificio oblongo libera la perforación por completo, de modo que queda garantizado un rebose no estrangulado del fluido con respecto a la cámara de trabajo. En cambio, la amortiguación del movimiento de ajuste puede tener lugar, por ejemplo, en el área de una posición final, cubriendo, para tal ángulo de basculación del elemento de accionamiento, el área marginal del orificio oblongo la perforación parcialmente y con una magnitud que depende del movimiento de basculación, con lo cual puede provocarse un estrangulamiento de la sollicitación de la cámara de trabajo, estrangulamiento que depende del movimiento de basculación.

En el documento DE 10 2007 025 375 B4 se describe la configuración más detallada de una junta de estanqueidad que, al igual que se explicó antes, se utiliza en el mecanismo de embrague, es decir que está intercalada entre el elemento de accionamiento en el área de los filetes de tornillo y el émbolo de ajuste para estanqueizar las cámaras de trabajo. La junta de estanqueidad tiene un perfil interior no redondo correspondiente al perfil exterior del elemento de accionamiento en el área de los filetes de tornillo, mientras que la junta de estanqueidad mantiene situada radialmente por fuera entre dos aros tensados o unidos entre sí a través de tornillos, los cuales están apoyados en el émbolo de ajuste. Un tensado de los aros puede utilizarse para una variación de forma elástica de la junta de estanqueidad, a través de la cual puede garantizarse y/o influirse en el efecto de estanqueizado. Situado radialmente por fuera, el émbolo de ajuste está estanqueizado a través de una junta de estanqueidad con respecto al cilindro de trabajo, mientras que unas juntas tóricas garantizan una estanqueización entre el émbolo de ajuste y las varillas guía.

El documento DE 10 2008 009 558 B3 explica la observación de que, en el caso del accionamiento basculante para puerta de vehículo, tal como se ha descrito según el documento DE 10 2006 031 477 B4, un levantamiento del elemento de accionamiento y por tanto de la puerta de vehículo no solo tiene lugar cuando el émbolo de ajuste entra con los rodillos, para el ángulo de basculación máximo, en contacto con el tope, sino también cuando está bloqueado un giro del elemento de accionamiento, porque se encuentra por ejemplo un obstáculo en la abertura entre la puerta de vehículo y el marco de la puerta del autobús. También un levantamiento provocado de este modo del elemento de accionamientos conducirá a un enclavamiento del accionamiento basculante para puerta de vehículo. El documento DE 10 2008 009 558 B3 propone un enclavamiento mecánico en la posición de ajuste axial superior del accionamiento basculante para puerta de vehículo. Para ello, el elemento de accionamiento tiene en el área de extremo opuesta a la puerta de vehículo una espiga que es guiada, para posibilitar el movimiento de basculación y el movimiento axial, en un cojinete liso. En la posición levantada del elemento de accionamiento se crea entre el lado frontal de la espiga y un fondo del cojinete liso un espacio libre en el que puede entrar, para el enclavamiento de la posición levantada, una excéntrica que bloquea por tanto un regreso del elemento de accionamiento a la posición axial descendida. La basculación de la excéntrica puede tener lugar a través de un accionamiento de ajuste adicional. Gracias a este enclavamiento mecánico puede evitarse que se abandone una posición final asegurada fluidícamente, cuando cae una presión fluidica.

El documento DE 10 2008 034 994 B3 describe el problema de que el mecanismo de embrague en forma de un accionador de husillo, tal como se explicó anteriormente, puede conducir a fuerzas de ajuste requeridas relativamente altas como consecuencia de la fricción producida, lo que puede tener como consecuencia que, en particular solo debido a estas fuerzas de fricción, ya tenga lugar un levantamiento del elemento de accionamiento, sin que se alcance la posición de basculación cerrada. Para evitar esto se utilizan construcciones de pisador relativamente complejas, que retienen el elemento de accionamiento como consecuencia de la sollicitación mediante un resorte en la posición axial no levantada, mientras no se haya alcanzado todavía la posición de basculación cerrada. Estas construcciones de pisador requieren un cierto esfuerzo de mantenimiento y están sujetas a desgaste. Ante estos antecedentes, el documento DE 10 2008 034 994 B3 se plantea el objetivo de retener el elemento de accionamiento de manera fiable en la posición axial no levantada, hasta que se haya alcanzado la posición de basculación final cerrada del elemento de accionamiento. El documento DE 10 2008 034 994 B3 propone que en el área de extremo inferior esté colocado de manera giratoria, pero axialmente fijado al elemento de accionamiento un émbolo diferencial, cuyo lado dirigido hacia el émbolo de ajuste tiene un diámetro que se corresponde con el diámetro interior del cilindro de trabajo, mientras que el émbolo diferencial tiene en el lado opuesto al émbolo de ajuste un diámetro efectivo inferior. Esta configuración tiene como consecuencia que puede tener lugar un dimensionamiento de la presión requerida para el levantamiento en función del dimensionamiento del émbolo diferencial independientemente de la característica especificada desde el punto de vista constructivo entre la presión de cierre y la fuerza de cierre generada en la puerta de vehículo.

Mientras que, en principio, el fluido para la sollicitación del accionamiento basculante para puerta de vehículo también puede ser un medio hidráulico, los accionamientos basculantes para puerta de vehículo anteriormente explicados se basan preferiblemente en un fluido en forma de un medio neumático (aire comprimido). La sollicitación de las cámaras de trabajo con el aire comprimido tiene lugar a través de controles neumáticos para puerta de vehículo, tales como los que se describen a modo de ejemplo en el documento DE 10 2008 011 315 A1. El documento DE 10 2008 011 315 A1 describe como algo conocido el uso de una válvula de 5/2 vías, la cual permite conmutar directamente la sollicitación con aire comprimido de una a otra cámara de trabajo, de modo que con la conmutación se lleva la puerta de vehículo, dado el caso, rápidamente a la otra posición final, donde esta hace tope, en determinadas circunstancias, con dureza contra un marco del vehículo para la puerta de vehículo. El documento DE 10 2008 011 315 A1 se propone garantizar una amortiguación neumática en posición final. Para ello se propone

empalmar una fuente de aire comprimido, en particular un compresor, a través de dos tramos de conducción paralelos, con ambas cámaras de trabajo del accionamiento basculante para puerta de vehículo. En cada trayecto de conducción está dispuesta una válvula de 3/2 vías en configuración como válvula de aireación y purga, las cuales están solicitadas como consecuencia de una sollicitación de un resorte a la posición de aireación. Si las válvulas de 3/2 vías están en la posición de aireación, ambas cámaras de trabajo están solicitadas con la misma presión, con lo cual está asegurada de manera fluidica una posición de basculación y/o posición axial una vez adoptada. Las válvulas de 3/2 vías están controladas previamente de manera neumática en cada caso con una válvula de control piloto, que puede tanto activarse manualmente como activarse eléctricamente a través de una unidad de control. Entre las válvulas de 3/2 vías y las cámaras de trabajo asociadas está intercalado en cada caso un acoplamiento en paralelo de una válvula de retención que se abre en la dirección de la cámara de trabajo y un estrangulador, de modo que es posible un llenado de la cámara de trabajo tanto a través del estrangulador como de la válvula de retención, mientras que un vaciado de la cámara de trabajo puede realizarse exclusivamente a través del estrangulador. La presión de suministro o de control empleada por la válvula de control piloto del tramo de conducción para abrir la puerta de vehículo con una sollicitación por aire comprimido de este tramo de conducción se corresponde con la presión en el otro tramo de conducción entre el estrangulador y la válvula de 3/2 vías. En cambio, la presión de suministro o de control de la otra válvula de control piloto en el tramo de conducción para cerrar la puerta de vehículo con una sollicitación por presión se corresponde con la presión de la fuente de aire comprimido. Una desaceleración del movimiento de ajuste tiene lugar debido a un retardo de un vaciado de una cámara de trabajo a través del estrangulador. Especialmente en una puerta de vehículo automática, por ejemplo una puerta de vehículo de un autobús, resulta esencial que esta al cerrarse no se mueva "bruscamente" a la posición cerrada, sino que al aproximarse a la posición de cierre experimente una cierta desaceleración y trabaje con una fuerza de cierre limitada, de modo que también se tienen en cuenta personas que solo son capaces de subir con un cierto retardo o que por otros motivos superan el tiempo de acceso previsto. En este caso se garantiza mediante el vaciado retardado de la cámara de trabajo que la puerta solo se cierra con una fuerza de cierre reducida y que la operación de cierre se desarrolle con el correspondiente retardo. El estado operativo del control neumático para puerta de vehículo es detectado a través de interruptores de presión dispuestos en los mencionados tramos de conducción, los cuales conmutan desde un primer estado de interrupción cuando la presión supera o se sitúa por debajo de un valor umbral. Los interruptores de presión indican por tanto únicamente con una señal de salida binaria si la puerta de vehículo se encuentra en un primer intervalo de ajuste, por ejemplo entre las posiciones finales, o en un segundo intervalo de ajuste, por ejemplo en una de las posiciones finales. El resultado de las señales de los interruptores de presión puede mostrarse óptica o acústicamente, siendo también posible que las señales de los interruptores de presión sean suministradas a una unidad de control.

El documento DE 10 2008 011 316 B4 describe como algo conocido activar el movimiento de apertura y cierre de puertas de vehículo de autobuses, trenes, entre otros, a través de impulsos de conmutación eléctricos o electrónicos con ayuda de interruptores en el panel de instrumentos del conductor. Para casos de emergencia se requiere que las puertas de vehículo también puedan abrirse manualmente, para lo cual están previstas válvulas de conmutación de emergencia en configuración como válvulas de purga, que tras su uso tienen que restablecerse manualmente, para volver a posibilitar después el control eléctrico o electrónico. Si un vehículo está equipado con varias puertas, cada una de estas puertas tiene que tener asociada una válvula de conmutación de emergencia. El restablecimiento de las válvulas de conmutación de emergencia requiere tener que dar la vuelta a todo el vehículo, para supervisar la posición de todas las válvulas de conmutación de emergencia y restablecerlas manualmente dado el caso. Ante estos antecedentes, el documento DE 10 2008 011 316 B4 se plantea el objetivo de desarrollar un circuito de emergencia manual, que posibilita, desde un puesto central, por ejemplo el asiento del conductor del autobús, un restablecimiento fiable de todas las válvulas de parada de emergencia. Para ello se utiliza en principio un control neumático para puerta de vehículo, como se ha descrito anteriormente en relación con el documento DE 10 2008 011 315 A1. No obstante, según el documento DE 10 2008 011 316 B4 no se alimentan los mencionados tramos de conducción con aire comprimido directamente desde la fuente de aire comprimido. Más bien está intercalada entre los tramos de conducción y la fuente de aire comprimido una válvula de 3/2 vías central en configuración como válvula de aireación y purga, de modo que en función de la posición de esta válvula de 3/2 vías central se purgan los tramos de conducción o pueden conectarse con la fuente de aire comprimido. La válvula de 3/2 vías central se controla neumáticamente a través de una conexión de control. La conexión de control puede purgarse a través de varias válvulas de conmutación de emergencia distribuidas por el vehículo, con lo cual como consecuencia de un resorte puede conmutarse la válvula de 3/2 vías central a la posición de purga. Las válvulas de conmutación de emergencia tienen igualmente una conexión de control, a través de la cual las válvulas de conexión de emergencia pueden airearse o purgarse conforme a lo dispuesto por otra válvula de 3/2 vías activable tanto manual como eléctricamente. En la posición de aireación, la otra válvula de 3/2 vías empalma la conexión de control de las válvulas de conmutación de emergencia con la fuente de aire comprimido, con lo cual estas válvulas de conmutación de emergencia pueden conmutar de la posición de purga a una posición de enclavamiento. Al mismo tiempo, un empalme de conducción adicional garantiza un empalme de la fuente de aire comprimido a través de la otra válvula de 3/2 vías con la conexión de control de la válvula de 3/2 vías central, de modo que de nuevo tiene lugar el empalme de la fuente de aire comprimido con los tramos de conducción. En el empalme de conducción adicional está integrado un estrangulador y una válvula de retención que se abre en la dirección de la válvula de 3/2 vías central. También para este control para puerta de vehículo tiene lugar la distinción de intervalos de ajuste de manera binaria a través de interruptores de presión que detectan la presión en ambos tramos de conducción.

El documento DE 10 2011 001 003.3-23, no publicado previamente, da a conocer otro circuito de control neumático para puerta de vehículo con dos tramos de conducción, en los que aguas arriba de las cámaras de trabajo están dispuestas en cada caso válvulas de 3/2 vías activables eléctrica y manualmente así como un acoplamiento en paralelo de un estrangulador regulable en este caso y una válvula de retención que se abre en la dirección de la cámara de trabajo. Se propone aquí la utilización de una válvula de purga rápida, que está controlada previamente a través de una válvula de activación manual. De este modo se ampliarán las posibilidades para el dimensionamiento de las longitudes de conducción y de las secciones transversales de válvula, siendo también posible una disposición de la válvula de activación manual alejada de la válvula de purga rápida con el movimiento de pequeños volúmenes de control.

Además de la activación neumática del accionamiento basculante para puerta de vehículo, también puede tener lugar una activación hidráulica, con lo cual pueden al menos reducirse por ejemplo las propiedades elásticas del fluido de activación, de modo que, en determinadas circunstancias, también sin un enclavamiento en una posición de cierre de la puerta de vehículo existe una tendencia reducida a un golpeteo o aleteo. El documento DE 10 2011 001 478.0-23, no publicado previamente, da a conocer en este caso la detección de un movimiento de ajuste del elemento de accionamiento para dos puertas de vehículo asociadas a una abertura de acceso en cada caso a través de sensores de posición, configurados como potenciómetros.

También el documento DE 10 2010 002 625.5-23 da a conocer un control hidráulico para puerta de vehículo. El accionamiento basculante para puerta de vehículo aquí utilizado dispone, por un lado, de un cilindro de trabajo de doble función para provocar un movimiento de traslación de una cremallera, que engrana con una rueda dentada soportada por el elemento de accionamiento, de modo que la activación del cilindro de trabajo de doble función tiene como consecuencia una basculación del elemento de accionamiento. En otro cilindro de trabajo de una sola función, un área de extremo del elemento de accionamiento forma un émbolo de ajuste. Con la sollicitación del otro cilindro de trabajo puede provocarse un movimiento de elevación del elemento de accionamiento. Un sensor sirve para detectar si se ha alcanzado una posición de cierre o de enclavamiento del elemento de accionamiento. El sensor está integrado en este caso en la cámara de presión del otro cilindro de trabajo.

En el documento EP 0 279 236 A1 se da a conocer un accionamiento giratorio para puertas basculantes, en el que un desplazamiento axial de un émbolo de ajuste, que tiene lugar a través de un mecanismo de activación hidráulico, se transforma a través de un elemento de acoplamiento en un giro de un rotor y un árbol de salida asociado al mismo. Para el mecanismo de activación hidráulico está previsto un cilindro de accionamiento configurado como cilindro anular con una envolvente de cilindro exterior y una envolvente de cilindro interior, estando guiado un émbolo anular en el espacio intermedio entre la envolvente de cilindro exterior y la interior. Al hacer pasar un vástago de émbolo del émbolo anular entre la envolvente de cilindro interior y la cubierta de cilindro y al estar unido por fuera del cilindro anular con el elemento de acoplamiento, se transforma un movimiento de ajuste axial del émbolo anular en un movimiento de ajuste axial del elemento de acoplamiento. El elemento de acoplamiento está unido en este caso con una guía axial sin posibilidad de giro, con lo cual el desplazamiento axial del elemento de acoplamiento es guiado a lo largo de un estator unido rígidamente con la carcasa del accionamiento giratorio. Una detección mediante sensor(es) de la activación del accionamiento giratorio no está prevista en el documento EP 0 279 236 A1.

El documento DE 40 07 162 A1 se refiere a un dispositivo para abrir y cerrar automáticamente compuertas, portones y puertas basculantes. A este respecto se transforma un giro de un motor eléctrico a través de un accionamiento de husillo en un movimiento axial de un émbolo hidráulico en su cilindro transmisor. Este forma parte de un equipo de transmisión hidráulico, en el que una variación de presión provocada en el cilindro transmisor lleva a una sollicitación fluidica de un émbolo, que está dispuesto en un cilindro receptor del equipo de transmisión. Mediante la sollicitación fluidica se provoca un movimiento de ajuste axial del émbolo en el cilindro receptor, mediante el cual se eleva o desciende finalmente la compuerta, portón o puerta. Para la elevación y el descenso tenga lugar de manera segura, es decir protegida frente a un aprisionamiento y no en contra de una sobrecarga, el dispositivo presenta un sensor dispuesto en el cilindro transmisor. Este detecta la velocidad de movimiento o número de revoluciones del émbolo hidráulico o del motor eléctrico, de modo que en el lado de accionamiento resulta posible una limitación efectiva de la fuerza máxima.

Para garantizar que el émbolo del cilindro receptor puede desplegarse sin amortiguación, pero replegarse de manera estrangulada, puede estar previsto en el émbolo un punto de estrangulación. Al prever adicionalmente una ranura de derivación en el cilindro receptor, puede anularse sin embargo el efecto de estrangulación poco antes de alcanzarse una posición de cierre, de modo que la compuerta, portón o puerta se cierre de golpe por el efecto de su propio peso. La repentina alta presión en el cilindro receptor, asociada con el cierre de golpe, puede ser absorbida por un cojín de gas en el cilindro receptor. Estas medidas también implican, por último, que para esta posición axial del émbolo hidráulico en el cilindro transmisor son posibles diferentes posiciones de émbolo en el cilindro receptor.

Los documentos DE 10 2007 059 564 A1 y DE 10 2006 053 730 B4 se refieren a equipos de accionamiento que pueden utilizarse en particular para una compuerta de un vehículo. En este caso se acciona en rotación a través un motor eléctrico un árbol de salida. El árbol de salida acciona a su vez de manera giratoria un husillo roscado, a través del cual se mueve una tuerca de husillo con tubo de husillo asociado en dirección axial. Para poder detectar la

posición de elevación actualmente adoptada del equipo de accionamiento también tras una interrupción del suministro de energía para el motor eléctrico, el equipo de accionamiento de D1 presenta un sensor de campo magnético. Con este puede detectarse la posición de un imán permanente, que está dispuesto en la tuerca de husillo y que ejerce, junto con la tuerca de husillo y el tubo de husillo asociado, el movimiento axial.

5 El documento DE 10 2009 027 794 B3 da a conocer un equipo de accionamiento que está configurado en este caso igualmente con un mecanismo de embrague en forma de un accionador de husillo, el cual convierte un movimiento de ajuste axial de un émbolo de ajuste en un movimiento de basculación de un elemento de accionamiento, utilizándose en este caso el equipo de accionamiento para la basculación de una compuerta de maletero de un autobús.

15 El documento EP 2 543 807 A1, no publicado previamente, da a conocer un accionamiento basculante fluídico para puerta de vehículo, en el que pueden montarse en la carcasa sensores para una detección de posiciones axiales y de posiciones angulares, de tal manera que estos interactúen con las áreas de extremo del árbol de accionamiento que sobresalen de la carcasa. A este respecto, los sensores pueden estar configurados como potenciómetros, sensores mecánicos, sensores ópticos o sensores inductivos.

20 El documento DE 10 2006 047 966 A1 propone prever en una unidad de émbolo-cilindro hidráulica de forma constructiva convencional un vástago de émbolo con una perforación longitudinal que tiene en el lado de entrada un ensanchamiento en cuya área está dispuesto un imán permanente. Para la formación de un sensor magnetostrictivo, una unidad de guías tubular se extiende hacia el interior de la perforación en diferente medida en función de la carrera de ajuste de la unidad de émbolo-cilindro. Por medio del sensor magnetostrictivo así formado puede detectarse el movimiento de ajuste axial del émbolo de ajuste con vástago de émbolo asociado con respecto a la carcasa. Se conoce otro estado de la técnica por los documentos DE 10 2006 003 695 A1 y DE 10 2007 059 564 A1.

### 25 **Objetivo de la invención**

La invención se basa en el objetivo de proponer un accionamiento basculante activado fluídicamente para puerta de vehículo que sea mejorado por lo que respecta a

- 30
- las posibilidades de regulación para la sollicitación fluídica,
  - la monitorización de la función,
  - la garantización de un comportamiento deseado de apertura y/o cierre, de una consecución de una posición de apertura, de una posición de cierre y/o de una posición de enclavamiento,
  - 35 - la reacción a un obstáculo que bloquee la puerta de vehículo,
  - un modo de construcción compacto,
  - la simplificación del montaje y/o
  - un funcionamiento fiable.

40 Además, la invención se basa en el objetivo de proponer un procedimiento correspondientemente mejorado para hacer funcionar un accionamiento basculante para puerta de vehículo. Por último, la invención se basa en el objetivo de proponer una nueva finalidad de uso para un sensor de un tipo particular.

### 45 **Solución**

El objetivo de la invención se consigue de acuerdo con la invención con las características de las reivindicaciones independientes. Otras configuraciones preferidas de acuerdo con la invención pueden derivarse de las reivindicaciones de patente dependientes.

### 50 **Descripción de la invención**

La presente invención se refiere a un accionamiento basculante para puerta de vehículo, que es activado fluídicamente, en particular neumática o hidráulicamente. A este respecto, el accionamiento basculante para puerta de vehículo puede estar configurado, con una sola función, con una sollicitación fluídica en una dirección de actuación, mientras que un movimiento de ajuste tiene lugar en la dirección de actuación opuesta, por ejemplo mediante un elemento de resorte, sollicitado con la sollicitación fluídica en la primera dirección de actuación, o un peso de la puerta de vehículo con una sollicitación fluídica reducida. Preferiblemente se trata, sin embargo, de un accionamiento basculante para puerta de vehículo de doble función, con dos cámaras de trabajo que actúan en direcciones de actuación opuestas.

60 El accionamiento basculante para puerta de vehículo de acuerdo con la invención dispone de un cilindro de trabajo. En el cilindro de trabajo está dispuesto un émbolo de ajuste. El émbolo de ajuste es guiado en el cilindro de trabajo para un movimiento de ajuste axial en una dirección de ajuste axial.

65 El accionamiento basculante para puerta de vehículo de acuerdo con la invención dispone de un mecanismo de embrague de cualquier tipo, que convierte el movimiento de ajuste axial del émbolo de ajuste en un movimiento de

basculación de un elemento de accionamiento. Sin limitación a tales formas de realización, el mecanismo de embrague puede estar configurado, por ejemplo, conforme a un estado de la técnica explicado al principio, como una especie de accionamiento de husillo, en donde, al igual que se explicó igualmente al principio con respecto al estado de la técnica, puede generarse un mero movimiento de basculación del elemento de accionamiento a partir del movimiento de ajuste axial del émbolo de ajuste correspondiendo unívocamente una carrera de ajuste axial con un ángulo de basculación, o también puede producirse por medio del movimiento de ajuste axial del émbolo de ajuste, además de un movimiento de basculación del elemento de accionamiento, un movimiento de ajuste axial del elemento de accionamiento en función de las condiciones operativas, por ejemplo para provocar un enclavamiento en la posición de cierre de la puerta de vehículo y/o con bloqueo de la puerta de vehículo por un obstáculo. Por mencionar un ejemplo no limitativo adicional, el mecanismo de embrague puede estar formado con una cremallera y una rueda dentada que engrana con la misma, cf. DE 10 2010 002 625.5-23.

La presente invención se basa, en primer lugar, en el reconocimiento de que una utilización de interruptores de presión en el circuito de control fluidoico de puerta de vehículo solo permite concluir indirectamente el estado de la puerta de vehículo, lo que puede ser propenso a fallos. Tampoco puede distinguirse a través de la presión en el circuito de control para puerta de vehículo, en determinadas circunstancias, si una alta presión en un tramo de conducción con respecto a una cámara de trabajo responsable del movimiento de cierre se debe a que se ha alcanzado la posición de cierre o a un bloqueo de la puerta de vehículo lejos de la posición de cierre debido a un obstáculo que bloquea la puerta de vehículo.

Por otro lado, la detección directa del movimiento de la puerta de vehículo en sí mismo o de un elemento de accionamiento para la misma es, en determinadas circunstancias, problemático porque la puerta de vehículo y/o el elemento de accionamiento por un lado realizan un movimiento de basculación para la apertura y cierre de la puerta de vehículo y por otro lado realizan un movimiento de elevación para un enclavamiento de la puerta de vehículo. Esto puede requerir el uso de dos sensores diferentes, concretamente de un sensor que detecte un ángulo de basculación así como un sensor que detecte un movimiento de elevación en traslación. A esto se añade el hecho de que los sensores que detectan directamente el movimiento de la puerta de vehículo tienen que disponerse en el área de la puerta y/o en el área del marco de la abertura de acceso, lo que puede aumentar el esfuerzo constructivo y el esfuerzo de montaje. Asimismo, es posible que los sensores dispuestos en el área de la puerta de vehículo y/o del marco de la abertura de acceso interfieran en el aspecto visual o también el sensible sensor puede resultar dañado durante una carga y descarga del vehículo o al subir y bajar los pasajeros, lo que conduce, en el peor de los casos, a que la puerta de vehículo y por tanto, en determinadas circunstancias, también el vehículo ya no pueda moverse.

Ante estos antecedentes, la invención propone integrar (al menos) un sensor en el accionamiento basculante fluidoico para puerta de vehículo, por lo que también está incluido cuando el sensor está colocado en una carcasa del accionamiento basculante para puerta de vehículo. El accionamiento basculante para puerta de vehículo forma con el sensor así integrado una unidad constructiva compacta, que ya puede venir montada y, dado el caso, calibrada de fábrica antes del equipamiento del vehículo con el accionamiento basculante para puerta de vehículo, así como haberse comprobado su funcionamiento. Con la incorporación del accionamiento basculante para puerta de vehículo se consigue entonces ya el montaje del sensor, de modo que este solo tiene que conectarse eléctricamente. Si el accionamiento basculante para puerta de vehículo viene montado correctamente de fábrica con el sensor, no pueden producirse fallos de montaje o de orientación para la disposición relativa del sensor con respecto a los elementos de accionamiento de la puerta de vehículo.

Asimismo, la invención se basa en la idea básica de no detectar mediante sensor(es) un elemento de accionamiento cualquiera de la puerta de vehículo. Más bien, de acuerdo con la invención se detecta por medio del sensor integrado en el accionamiento basculante para puerta de vehículo el movimiento de ajuste axial del émbolo de ajuste. El movimiento de ajuste axial del émbolo de ajuste ofrece información directa por un lado sobre la diferencia de presión en las dos cámaras de trabajo delimitadas por el émbolo de ajuste. Por otro lado, el movimiento de ajuste axial del émbolo de ajuste a través del mecanismo de embrague, que en determinadas circunstancias tiene una característica de embragado definida, corresponde al movimiento de basculación del elemento de accionamiento, es decir también al movimiento de basculación de la puerta de vehículo. Por mencionar un ejemplo no limitativo de las ventajas aportadas de acuerdo con la invención, para el caso en el que el elemento de accionamiento realiza en primer lugar un movimiento de basculación para abrir y cerrar la puerta de vehículo y al alcanzar la posición de cierre realiza un movimiento de elevación para el enclavamiento de la puerta de vehículo, con la detección del movimiento de ajuste axial del émbolo de ajuste puede detectarse, mediante el sensor en el primer intervalo de ajuste axial con el sensor, el ángulo de basculación de la puerta de vehículo, mientras que en el otro intervalo de ajuste, que comienza al alcanzar la posición de cierre (o al hacer los rodillos tope contra el tope de acuerdo con el estado de la técnica mencionado al principio), el sensor genera una señal de medición que corresponde al movimiento de elevación del elemento de accionamiento o incluso se corresponde con el movimiento de elevación de la puerta de vehículo. Por tanto puede producirse con el mismo sensor la detección de diferentes tipos de movimiento del elemento de accionamiento o de la puerta de vehículo.

La presente invención detecta a este respecto cualquier tipo de detección del movimiento de ajuste axial mediante el sensor, en particular una detección de la carrera de ajustes, de la velocidad de ajuste o de la aceleración de ajuste. A este respecto, el sensor puede generar una señal de salida escalonada varias veces, digital o analógica, pudiendo producirse en el sensor también un ensanchamiento y una conversión de una señal generada, dependiente del movimiento de ajuste axial mediante un circuito electrónico apropiado, una unidad de control, un convertidor, entre

otros. En cada caso no se trata en el caso del sensor de un interruptor de presión conforme al estado de la técnica mencionado al principio, de un mero interruptor de posición final o de otro sensor, que genera únicamente una señal de salida binaria. Más bien, el sensor detecta más de dos, por ejemplo más de  $2^6$ ,  $2^8$ ,  $2^{10}$  o  $2^{12}$  posiciones, velocidades o aceleraciones de ajuste digitales o, tal como se explicó anteriormente, una señal de ajuste analógica del émbolo de ajuste. No obstante, a este respecto es también posible que el sensor no detecte el movimiento de ajuste en la totalidad del intervalo de ajuste del émbolo de ajuste, sino solo en un subintervalo de ajuste, siempre que puedan generarse aquí varios valores de señal diferentes, dependientes del movimiento de ajuste. Se entiende que, además del sensor de acuerdo con la invención, en el accionamiento basculante para puerta de vehículo o en elementos de accionamiento adicionales o en el circuito de control para puerta de vehículo pueden utilizarse otros sensores y tipos de sensor, también los interruptores de presión mencionados al principio, potenciómetros, entre otros.

De acuerdo con la invención, en un primer intervalo de ajuste del émbolo de ajuste tiene lugar una basculación del elemento de accionamiento para la basculación de la puerta de vehículo. En un segundo intervalo de ajuste tiene lugar un movimiento de ajuste axial del elemento de accionamiento para provocar un enclavamiento de la puerta de vehículo, en particular mediante un levantamiento de la misma. Una unidad de control, que puede estar integrada en el accionamiento basculante para puerta de vehículo, por ejemplo puede estar colocada en el mismo, o también está dispuesta externamente a una carcasa del accionamiento basculante para puerta de vehículo, está equipada con lógica de control. La lógica de control efectúa una evaluación de la señal de medición del sensor en el sentido de si el émbolo de ajuste se encuentra en el primero o el segundo intervalo de ajuste, de modo que la lógica de control puede identificar si se está produciendo un giro de la puerta de vehículo entre la posición de apertura y la posición de cierre o ya se ha alcanzado la posición de cierre y está teniendo lugar un enclavamiento de la puerta de vehículo. Lo mismo es válido naturalmente también en sentido inverso, de modo que puede identificarse si la puerta de vehículo se está desenclavando o se está produciendo un movimiento de la posición de cierre a la posición de apertura.

En otra configuración de la invención, en el caso del sensor integrado en el accionamiento basculante fluido para puerta de vehículo se trata de un sensor sin contacto, con lo cual pueden evitarse una influencia de las fuerzas de activación del émbolo de ajuste y del movimiento de ajuste provocado como consecuencia de una fricción provocada por el sensor y un eventual desgaste debido a la fricción.

En una configuración particular de esta idea de acuerdo con la invención, en el caso del sensor sin contacto se trata de un sensor magnetostrictivo. Tales sensores disponen de un guiaondas, un imán permanente, que se mueve en relación con el guiaondas, así como un convertidor, que convierte una oscilación mecánica en el guiaondas, que depende de la separación relativa entre el imán permanente y un punto de referencia del guiaondas, en una señal eléctrica. El uso de un sensor magnetostrictivo es en gran medida insensible a las influencias ambientales tales como temperatura, temblores, choques, vibraciones y suciedad. A diferencia de un codificador, en determinadas circunstancias puede prescindirse de una calibración o especificación de un punto cero para el sensor magnetostrictivo, ya que este siempre conoce la posición de referencia, también en caso de interrupción de un suministro de potencia eléctrica. Tampoco se requiere una nueva calibración, en determinadas circunstancias, al sustituir el sensor.

El sensor, en particular el sensor magnetostrictivo, puede estar acoplado con cualquier elemento constructivo del accionamiento basculante para puerta de vehículo. Una pieza de sensor puede estar fijada, para ello, por ejemplo por fuera en la carcasa o estar integrado en esta, mientras que otra pieza de sensor está fijada al émbolo de ajuste o integrada en este, con lo cual puede detectarse el movimiento de ajuste axial del émbolo de ajuste. Cuando el sensor está configurado, por ejemplo, como sensor magnetostrictivo, puede estar dispuesto un imán permanente en el émbolo de ajuste, que coopera con un guiaondas del sensor dispuesto por fuera en la carcasa. Para una configuración particular de la invención, el sensor está integrado al menos parcialmente en una varilla guía, a través de la cual el émbolo de ajuste está asegurado contra el giro. Por ejemplo, el guiaondas anteriormente mencionado puede extenderse a través de la varilla guía. En este caso resulta ventajoso que la varilla guía no sea ferromagnética. Para el caso en el que la varilla guía deba ser metálica, esta estará fabricada preferiblemente de manera no magnética, es decir austenítica y no ferrítica, por ejemplo de un acero fino apropiado, o se hará no magnética mediante aleaciones apropiadas tales como con un alto porcentaje de níquel. Igualmente es posible que la varilla guía esté fabricada de un plástico duro.

En otra configuración de esta idea de solución, el imán permanente anteriormente mencionado del sensor magnetostrictivo puede estar integrado en el émbolo de ajuste, por ejemplo de manera adyacente o contigua a una escotadura para la varilla guía. A este respecto, el imán permanente puede tener cualquier forma, por ejemplo estar configurado con un manguito que rodea la varilla guía o estar introducido radialmente desde fuera en una correspondiente escotadura del émbolo de ajuste de manera inmediatamente adyacente a la varilla guía.

Si el imán permanente está introducido radialmente desde fuera en el émbolo de ajuste, resulta ventajoso que el émbolo de ajuste tenga por delante y/o por detrás del imán permanente en la dirección del movimiento de ajuste axial del émbolo de ajuste un elemento de estanqueidad. Si tanto por delante como por detrás del imán permanente está dispuesto en cada caso un elemento de estanqueidad, estos elementos de estanqueidad están responsables



de la estanqueidad del área en la que está dispuesto el imán permanente, frente al rebose del fluido de activación desde las cámaras de trabajo.

5 Para garantizar el funcionamiento fiable del sensor y por tanto también del accionamiento basculante para puerta de  
vehículo, el sensor tiene que estar protegido frente a las condiciones ambientales y operativas. A este respecto, el  
sensor puede garantizar *per se* la acción de protección necesaria, mientras que otros componentes del  
accionamiento basculante para puerta de vehículo pueden satisfacer mayores o menores requisitos de protección.  
Posiblemente, el sensor será obtenido de un fabricante de un accionamiento basculante para puerta de vehículo  
10 como pieza adquirida a terceros, pudiendo garantizar el sensor ya de fábrica las funciones de protección requeridas.  
También para reducir los costes del sensor adquirido puede utilizarse un sensor en el accionamiento basculante  
para puerta de vehículo de acuerdo con la invención que tenga una primera carcasa que esté asociada a una  
primera categoría de protección IP. Tales categorías o grados de protección IP están definidos en normas tales  
como DEN EN 60529 y DEN 40 050 para protección contra contacto y cuerpos extraños (primer carácter) y una  
15 protección contra agua (segundo carácter). A este respecto puede ser suficiente la primera categoría de protección  
IP mencionada en sí misma para el uso del sensor en el accionamiento basculante para puerta de vehículo y por  
tanto en el vehículo. De acuerdo con esta configuración de la invención, la primera carcasa del sensor está  
dispuesta en una segunda carcasa, que tiene una segunda categoría de protección IP, superior a la primera  
categoría de protección IP, en concreto correspondiente a una categoría de protección IP apta para el accionamiento  
20 basculante para puerta de vehículo y el vehículo equipado con el mismo. Por mencionar solo un ejemplo no  
limitativo, el sensor puede estar asociado de fábrica a la clase de protección IP 30, mientras que por medio de la  
segunda carcasa puede proporcionarse una clase de protección IP 67.

A este respecto, la segunda carcasa mencionada puede tener una conexión para una interfaz eléctrica, por ejemplo  
25 para un enchufe eléctrico normalizado, garantizando la conexión igualmente la clase de protección IP requerida.

En una configuración preferida, la segunda carcasa dispone de una conexión para una interfaz eléctrica, pudiendo  
30 formar esta conexión una conexión normalizada y pudiendo garantizar igualmente la segunda categoría de  
protección IP anteriormente mencionada.

En otra configuración de la invención, en un primer intervalo de ajuste del émbolo de ajuste tiene lugar una  
35 basculación del elemento de accionamiento para la basculación de la puerta de vehículo, mientras que en un  
segundo intervalo de ajuste del émbolo de ajuste tiene lugar un movimiento de ajuste axial del elemento de  
accionamiento para provocar un enclavamiento de la puerta de vehículo. El accionamiento basculante para puerta  
de vehículo está equipado con una unidad de control con lógica de control. A este respecto, la unidad de control  
puede estar integrada en el accionamiento basculante para puerta de vehículo, en particular colocada en una  
40 carcasa del accionamiento basculante para puerta de vehículo, o también estar dispuesta externamente a la carcasa  
del accionamiento basculante para puerta de vehículo. La lógica de control de la unidad de control efectúa una  
evaluación de la señal de medición del sensor en el sentido de si el émbolo de ajuste se encuentra en el primer o el  
segundo intervalo de ajuste, de modo que en la unidad de control se sabe para el procesamiento posterior si está  
45 teniendo lugar una basculación del elemento de accionamiento y por tanto de la puerta de vehículo o si está  
teniendo lugar un movimiento de ajuste axial del elemento de accionamiento para el enclavamiento o el  
desenclavamiento.

Otra solución para el objetivo en el que se basa la invención viene dada por un procedimiento para hacer funcionar  
45 un control para puerta de vehículo con un accionamiento basculante fluido para puerta de vehículo del tipo  
explicado anteriormente. Mientras que, en principio, es posible cualquier uso de la señal del sensor, para este  
procedimiento de acuerdo con la invención tiene lugar una regulación de la solicitud fluida del accionamiento  
basculante para puerta de vehículo usando la señal de medición del sensor. La finalidad de la regulación puede ser  
50 en este caso, por ejemplo, garantizar un desarrollo predeterminado del movimiento para un movimiento de ajuste del  
émbolo de ajuste.

En otra configuración de este procedimiento de acuerdo con la invención es posible que, teniendo en cuenta la señal  
de medición del sensor, se determine una señal de fallo para un funcionamiento incorrecto del control para puerta de  
vehículo. Por mencionar aquí un ejemplo no limitativo, con un control de la solicitud de una cámara de trabajo a  
55 través de la señal de medición del sensor para la detección del movimiento de ajuste axial del émbolo de ajuste  
puede detectarse si también tiene lugar realmente un movimiento de ajuste axial del émbolo de ajuste. Si este no es  
el caso, puede concluirse que hay un fallo, por ejemplo como consecuencia de una fuga, de una caída de la presión  
en el suministro fluido, una obstrucción de un canal, entre otros. Un fallo de este tipo puede compensarse entonces  
mediante una medida de control adecuada en el circuito de control para puerta de vehículo y/o indicarse acústica u  
60 ópticamente.

En otra configuración del procedimiento de acuerdo con la invención, teniendo en cuenta la señal de medición del  
sensor para la detección del movimiento de ajuste axial del émbolo de ajuste se determina la presencia de una  
resistencia contra el movimiento de apertura y/o el movimiento de cierre de la puerta de vehículo. Por mencionar  
65 también aquí un ejemplo no limitativo, puede identificarse *per se*, para un funcionamiento correcto a través de una  
presión en una cámara de trabajo o un conducto de suministro hacia la misma, si existe un movimiento de

enclavamiento (o movimiento de desenclavamiento) con un movimiento de ajuste axial del elemento de accionamiento o de la puerta de vehículo, ya que en este caso habitualmente las presiones serán mayores en la cámara de trabajo. No obstante puede aparecer el mismo incremento de presión cuando un movimiento de apertura o de cierre de la puerta de vehículo es obstaculizado lejos de la posición de apertura o de cierre, lo que en caso de un uso único de un sensor de presión o interruptor de presión no puede distinguirse del movimiento de enclavamiento o desenclavamiento. Al tener en cuenta la señal de medición del sensor puede realizarse tal distinción, con lo cual aumenta la seguridad operativa y pueden adoptarse medidas adecuadas por parte de la unidad de control.

También es posible que, como esto es objeto de una configuración adicional del procedimiento de acuerdo con la invención, teniendo en cuenta la señal de medición del sensor tiene lugar una regulación para una amortiguación en posición final. A este respecto es, por ejemplo, posible que por medio del sensor se identifique si está teniendo lugar una aproximación a una posición final. Si este es el caso, puede influirse, a través de una unidad de control adecuada y una válvula o un estrangulador regulable, en la amortiguación para la solicitud de las cámaras de trabajo con el Fluid.

Como se mencionó anteriormente, la señal de medición del sensor puede corresponder a una carrera de ajuste, a una velocidad de ajuste o a una aceleración de ajuste del émbolo de ajuste. En una configuración particular se determina, por ejemplo mediante una unidad de control o un filtro adecuado, a partir de la señal de medición del sensor, tanto una carrera de ajuste como una velocidad de ajuste. A este respecto, puede generarse por ejemplo la velocidad de ajuste mediante la simple diferenciación de la carrera de ajuste conforme al tiempo. La carrera de ajuste ofrece a este respecto información de dónde se encuentra(n) exactamente el elemento de accionamiento (y el émbolo de ajuste). En cambio, a través de la velocidad de ajuste puede influirse, por ejemplo, en la amortiguación en posición final o con una "sacudida" establecida con ayuda de la velocidad de ajuste puede concluirse un fallo. Es igualmente posible la determinación de una carrera de ajuste a partir de una velocidad de ajuste medida, en particular por integración de la señal de medición.

Otra solución para el objetivo en el que se basa la invención viene dada por un uso novedoso de un tipo de sensor particular, concretamente un sensor magnetostrictivo. Mientras que este se utiliza habitualmente en particular en trenes de laminación o acerías así como para mediciones del nivel de llenado en depósitos, la invención propone por primera vez utilizar un sensor magnetostrictivo en un accionamiento basculante para puerta de vehículo para un autobús o un tren.

Perfeccionamientos ventajosos de la invención se desprenden de las reivindicaciones de patente.

### Breve descripción de las figuras

A continuación se explicará y describirá adicionalmente la invención con ayuda de ejemplos de realización preferidos representados en las figuras.

La **figura 1** muestra una sección longitudinal a través de un accionamiento basculante para puerta de vehículo de acuerdo con la invención.

La **figura 2** muestra un diagrama de bloques esquemático para un procedimiento de acuerdo con la invención para hacer funcionar un control para puerta de vehículo con un accionamiento basculante fluido para puerta de vehículo.

La **figura 3** muestra una sección longitudinal a través de otra forma de realización de un accionamiento basculante para puerta de vehículo de acuerdo con la invención.

### Descripción de las figuras

La **figura 1** muestra un accionamiento basculante para puerta de vehículo 1 de acuerdo con la invención en una sección longitudinal. El accionamiento basculante para puerta de vehículo 1 dispone de un cuerpo de base 2 con una carcasa 3, que constituye un cilindro de trabajo 4. El cilindro de trabajo 4 está formado con una placa de fondo 5 en forma de disco circular y una placa de cubierta 6 en forma de disco circular así como un manguito 7 en forma de cilindro hueco, que están dispuestos coaxialmente a un eje longitudinal 8 y unidos firmemente entre sí con estanqueización de un espacio interior 9. Para ello, las áreas de extremo del manguito 7 rodean en cada caso con un ajuste adecuado un reborde 10, 11 de la placa de fondo 5 y de la placa de cubierta 6 con la interposición de elementos de estanqueidad 12, 13 en forma de juntas tóricas, que se alojan en ranuras anulares del reborde 10, 11.

El espacio interior 9 del cilindro de trabajo 4 está dividido, mediante un émbolo de ajuste 14 situado radialmente por fuera estanqueizado con respecto al manguito 7, en cámaras de trabajo 15, 16, siendo el volumen de la cámara de trabajo 15 mínimo en la posición operativa de acuerdo con la figura 1, ya que el émbolo de ajuste 14 está en contacto con la placa de fondo 5. Esta posición operativa corresponde a una posición de cierre de la puerta de vehículo. Si el émbolo de ajuste 14 es desplazado hacia arriba, maximizándose el volumen de la cámara de trabajo 15, de modo que el émbolo de ajuste 14 entre en contacto con la placa de cubierta 6, se alcanza la posición de apertura de la puerta de vehículo. Mediante el cilindro de trabajo 4, en este caso mediante el manguito 7, el émbolo

de ajuste 14 es guiado en una dirección de ajuste axial 17, es decir a lo largo del eje longitudinal 8. Una rotación del émbolo de ajuste 14 alrededor del eje longitudinal 8 no es, en cambio, posible. Para ello se extienden dos varillas guía 18, 19 a través del cilindro de trabajo 4 y el espacio interior 9. Las varillas guía 18, 19 están orientadas en paralelo al eje longitudinal 8 y se encuentran, visto en una sección transversal, a igual distancia del eje longitudinal 8 en posiciones diametralmente opuestas. Las varillas guía 18, 19 tienen en el área del espacio interior 9 una superficie envolvente de forma cilíndrica. Las varillas guía 18, 19 están firmemente unidas, en cada caso, en un área de extremo con la placa de fondo 5 así como en la otra área de extremo con la placa de cubierta 6. Para el ejemplo de realización representado, la placa de fondo 5 tiene dos perforaciones roscadas, en las que están enroscadas las áreas de extremo asociadas de las varillas guía 18, 19. La placa de cubierta 6 dispone de dos escotaduras de paso 20, 21, a través de las cuales se extienden las varillas guía 18, 19 hasta el interior de unos rebajes 22, 23 en el lado exterior. En el área del rebaje 22, 23, las varillas guía 18, 19 tienen en cada caso una rosca exterior, sobre la cual pueden enroscarse unas tuercas de seguridad 24, 25. A modo de anclajes de tracción puede tener lugar, apretando las tuercas de seguridad 24, 25, un tensado de las varillas guía 18, 19, con lo cual también tiene lugar un tensado axial del manguito 7 entre la placa de fondo 5 y la placa de cubierta 6, de modo que no se requiere forzosamente una fijación adicional entre placa de fondo 5 y placa de cubierta 6 en el manguito 7.

El émbolo de ajuste 14 tiene en el área de su superficie de contacto con el manguito 7 en los lados orientados hacia las cámaras de trabajo 15, 16, en cada caso, una ranura anular, en las que están alojados elementos de estanqueidad 26, 27, que garantizan una estanqueización con respecto al manguito 7, con lo cual se impide un rebose de fluido entre las cámaras de trabajo 15, 16 a través de las superficies guía entre émbolo de ajuste 14 y manguito 7.

Las varillas guía 18, 19 se extienden con su superficie envolvente de forma cilíndrica a través de correspondientes escotaduras de paso 28, 29 del émbolo de ajuste 14. Entre émbolo de ajuste 14 y varillas guía 18, 19 están intercalados en cada caso manguitos de cojinete liso 30, 31 así como en dirección axial entre los manguitos de cojinete liso 30, 31 un elemento de estanqueidad 32, en este caso una junta tórica para la estanqueización de las cámaras de trabajo 15, 16 una respecto a otra.

A través del espacio interior 9 se extiende coaxialmente al eje longitudinal 8 un elemento de accionamiento 33. El elemento de accionamiento 33 está montado de manera giratoria tanto en la placa de fondo 5 como en la placa de cubierta 6, pudiendo tener lugar en la placa de fondo 5 y/o la placa de cubierta 6 también un cambio de posición axial del elemento de accionamiento 33. Una espiga de accionamiento 34 sobresale a través de la placa de fondo 5 fuera de la carcasa 3. A través de la espiga de accionamiento 34 del elemento de accionamiento 33 puede acoplarse de manera resistente al giro el elemento de accionamiento 33 con otros elementos de accionamiento de la puerta de vehículo, por ejemplo una columna de giro, o directamente la puerta de vehículo, para transmitir una rotación o basculación del elemento de accionamiento 33 a la puerta de vehículo, en determinadas circunstancias también con una multiplicación mediante un engranaje interpuesto adicional. Para el accionamiento basculante para puerta de vehículo 1 de acuerdo con la figura 1 tiene lugar una mera basculación del elemento de accionamiento 33, pudiendo tener lugar, desviándose del marco de la presente invención, tal como se explicó más detalladamente al principio, también en particular para un enclavamiento o desenclavamiento de la puerta de vehículo en una posición de cierre y/o para un bloqueo de un movimiento de basculación de la puerta de vehículo, un movimiento axial del elemento de accionamiento 33 a lo largo del eje longitudinal 8. La placa de fondo 5 tiene una escotadura de paso 35. Con la intercalación de un separador 36 y un casquillo rebordeado 37, el elemento de accionamiento 33 es guiado en la escotadura de paso 35 de la placa de fondo 5. El casquillo rebordeado 37 está apoyado a través de un disco distanciador 38, un disco amortiguador 39 y otro disco distanciador 40 en un escalón 41 del elemento de accionamiento 33. El disco amortiguador 39 está acoplado de manera resistente al giro con el elemento de accionamiento 33 y dispone de un orificio oblongo orientado en la dirección circunferencial. Para posiciones de basculación del elemento de accionamiento 33 lejos de la posición de apertura y de la posición de cierre, el orificio oblongo libera por completo una conexión para la sollicitación de la cámara de trabajo 15, mientras que las áreas de extremo del orificio oblongo cierran, al aproximarse a la posición de apertura o la posición de cierre, la conexión parcialmente o de manera creciente provocando un estrangulamiento para una amortiguación en posición final. Por lo que respecta a detalles adicionales en relación con este tipo de configuración de la amortiguación en posición final se remite al documento DE 10 2006 031 447 B4.

También la placa de cubierta 6 dispone de una escotadura de paso 42 para el montaje del elemento de accionamiento 33, sin que el elemento de accionamiento 33 salga a través de la placa de cubierta 6. Intercalando un disco de apoyo 43 axial, un lado frontal del elemento de accionamiento 33 se apoya en un fondo 44 de la escotadura de paso 42. A través de un cojinete radial 45 adecuado tiene lugar aquí el montaje del elemento de accionamiento 33 con respecto a la placa de cubierta 6. También aquí está acoplado de manera resistente al giro con el elemento de accionamiento 33 un disco amortiguador 46, a través del cual puede implementarse una amortiguación en posición final para la sollicitación fluidica de la cámara de trabajo 15, tal como se ha descrito previamente.

A través de un mecanismo de embrague 47 tiene lugar una transformación de un movimiento de ajuste 47 axial en un movimiento de basculación 48 del elemento de accionamiento 33. Para el ejemplo de realización representado, el mecanismo de embrague 47 está configurado como accionador de husillo, tal como se describe en detalle también en los documentos comentados al principio, a los que se hace referencia de manera complementaria por lo que

5 respecta a detalles más concretos. Para la formación del mecanismo de embrague 47, el elemento de accionamiento 33 está equipado en el espacio interior 9 con dos filetes de tornillo 49, 50, que se extienden helicoidalmente alrededor del eje longitudinal 8. Contra los filetes de tornillo ruedan unos rodillos 51, 52, que están montados de manera giratoria alrededor de ejes de giro, orientados verticalmente al plano del dibujo de acuerdo con la figura 1, con respecto al émbolo de ajuste 14. A través de los rodillos 51, 52 puede tener lugar, por un lado, una compensación del movimiento axial del émbolo de ajuste 14 con respecto al elemento de accionamiento 33 que no se mueve axialmente, con un movimiento de rodadura de los rodillos. Por otro lado, los rodillos 51, 52 posibilitan a través de su línea de contacto con los filetes de tornillo 49, 50, una conversión del movimiento de ajuste 17 axial del émbolo de ajuste 14 en un movimiento de basculación 48 del elemento de accionamiento 33. Entre émbolo de ajuste 14 y elemento de accionamiento 33 están intercalados un manguito guía 53 así como elementos de estanqueidad 54, 55, para evitar que tenga lugar una compensación de presión fluidica entre las cámaras de trabajo 15, 16 a través de la escotadura del émbolo de ajuste 14, a través de la cual está guiado el elemento de accionamiento 33. La junta de estanqueidad 54 tiene un contorno interior no redondo, que se corresponde con el contorno exterior del elemento de accionamiento 33 con los filetes tornillo 49, 50 helicoidales, para posibilitar una estanqueización con respecto al elemento de accionamiento 33. Por lo que respecta a detalles adicionales en relación con la junta de estanqueidad 54 así como a la fijación de la misma a través del manguito guía 53 en el émbolo de ajuste 14 se remite al documento DE 10 2007 025 375 B4 comentado al principio.

20 Como particularidad tiene lugar una estanqueización adicional de las cámaras de trabajo 15, 16 en el área de las posiciones finales, es decir la posición de apertura así como la posición de cierre, para favorecer el efecto de sellado de la junta de estanqueidad 54 en estas zonas de extremo. Para ello, el elemento de accionamiento 33 tiene, visto desde la espiga de accionamiento 34, antes del comienzo de los filetes de tornillo 49, 50, una ranura anular con elemento de estanqueidad 56 dispuesto en la misma, que se sella contra una superficie interior del émbolo de ajuste 14 en el área de la posición de cierre. En el área de extremo asociada a la placa de cubierta 6, el elemento de accionamiento 33 dispone de un manguito de estanqueidad 57 colocado encima. El manguito de estanqueidad 57 tiene situada radialmente por fuera una ranura anular, en la que está introducido un elemento de estanqueidad 58. Si el émbolo de ajuste 14 llega al área de la posición de cierre, el elemento de estanqueidad 58 entra en contacto con una superficie interior del manguito guía 53, para garantizar una estanqueización adicional.

30 El accionamiento basculante para puerta de vehículo 1 está equipado con un sensor 59. El sensor 59 está formado con un imán permanente 60, un guiaondas 61, un convertidor 62 y una conexión 76. El guiaondas 61 está compuesto de un material magnetostrictivo. Por mencionar únicamente un ejemplo no limitativo, puede utilizarse aquí un tubito de una aleación de níquel-hierro, a través del cual está enhebrado un conductor de cobre. Alternativamente puede utilizarse un hilo de níquel. Para la operación de medición se genera mediante un breve impulso de corriente a través del conductor de cobre o el hilo de níquel un campo magnético circular, que debido a las propiedades magnéticas blandas del guiaondas 61 se concentra en el mismo. El imán permanente 60 sirve como transductor de posición para el émbolo de ajuste 14. Las líneas de campo magnético del imán permanente 60 discurren en ángulo recto con respecto al campo magnético circular del guiaondas 61 y se concentran en el guiaondas 61. En el área de la superposición del campo magnético circular del guiaondas 61 y las líneas de campo magnético del imán permanente 60 se produce en el orden microscópico de la microestructura cristalina del guiaondas 61 una deformación elástica por magnetostricción, que genera una onda mecánica que se propaga hacia ambos lados. La onda que viaja hasta el final del guiaondas 61 es allí amortiguada hasta desaparecer, mientras que la onda que viaja hasta el convertidor 62 genera por inversión del efecto magnetostrictivo en el convertidor una señal de medición eléctrica, que corresponde a la posición del imán permanente 60, es decir del émbolo de ajuste 14. Formas constructivas alternativas no amortiguan la señal en dirección al área de extremo del guiaondas 61 opuesta al convertidor, sino que dejan que se refleje allí. Esto puede tener la ventaja de que la señal reflejada puede usarse para análisis de errores y compensación de temperatura.

50 Un sensor 59 que puede utilizarse a modo de ejemplo en el marco de la invención es un sensor comercializado con la denominación "Temposonics" (marca registrada), serie C, con sensor de base analógico (longitud de medición 52-250 milímetros) de la empresa MTS Sensor Technologie GmbH & Co. KG, 58513 Lüdenscheid, Alemania.

55 La varilla guía 19 dispone de una perforación longitudinal centrada, que está configurada aquí como perforación de orificio ciego 77, que se extiende hasta la placa de fondo 5. En esta perforación de orificio ciego 77 está dispuesto formando un ligero juego de montaje radial el guiaondas 61, el cual puede extenderse, como se representa en la figura 1, por todo el espacio interior 9, aunque al menos hasta la posición del imán permanente 60 en la posición de cierre efectiva en la figura 1. El sensor 59 dispone de una carcasa 63, en la que entra en el área de un lado frontal el guiaondas 61, mientras que en el área del lado frontal opuesto está prevista la conexión 76. La carcasa garantiza una categoría de protección IP, en particular IP 30. La carcasa 63 se suministra con el sensor 59 y forma parte fija del mismo. La carcasa 63 está dispuesta en una carcasa 64. La carcasa 64 está colocada junto a la carcasa 3 y unida firmemente con la misma. Para el ejemplo de realización representado en la figura 1, la unión firme tiene lugar mediante un tornillo prisionero 65 orientado transversalmente al eje longitudinal del sensor. Un escalón a modo de manguito de la carcasa 64 se aloja en una escotadura correspondiente de la placa de cubierta 6, estando intercalado entre el escalón y la placa de cubierta 6 un elemento de estanqueidad, en este caso una junta tórica, para la estanqueización. La carcasa 64 tiene una conexión 66 estandarizada o normalizada para un enchufe 67 para un cable de suministro eléctrico y/o un cable de salida del sensor 59, estando acoplados estos cables entonces con la

conexión 76 del sensor 59.

5 Resulta ventajoso que la varilla guía 19 no sea magnética. Esta puede estar fabricada, por ejemplo, de un acero fino austenítico, de plástico o de una aleación con un alto porcentaje de níquel. El sensor 59 puede generar, por ejemplo, una señal de salida analógica en el intervalo de 0,1-4,9 V.

10 Con el movimiento de ajuste 17 del émbolo de ajuste 14 se mueve el imán permanente 60 a lo largo de la varilla guía 19 y por tanto a lo largo del guíaondas 61, de modo que el sensor 59 genera, conforme al movimiento de ajuste 17, una señal de salida que puede procesarse por una unidad de control. Esta unidad de control puede formar parte del sensor 59, estar dispuesta en el cuerpo de base 2 o estar dispuesta externamente así como servir para otros fines además de la evaluación de la señal.

15 La **figura 2** muestra un diagrama de bloques muy esquematizado para un procedimiento de acuerdo con la invención para hacer funcionar un control para puerta de vehículo con un accionamiento basculante hidráulico para puerta de vehículo 1:

20 En una etapa de procedimiento 68 tiene lugar, por ejemplo a través de un circuito de control hidráulico o neumático para puerta de vehículo de acuerdo con el estado de la técnica mencionado al principio, una solicitud de las cámaras de trabajo 15, 16 del accionamiento basculante para puerta de vehículo 1 con una variación de la diferencia de presión en las cámaras de trabajo 15, 16.

En una etapa de procedimiento 69 se detecta la señal de medición del sensor 59 y se evalúa en forma de determinación de una carrera de ajuste X, es decir una coordenada a lo largo del movimiento de ajuste 17 axial.

25 En una etapa de procedimiento 70 se determina, a partir de la carrera de ajuste X, por ejemplo a través de una diferenciación conforme al tiempo o un filtrado adecuado, una señal de velocidad V para el movimiento de ajuste 17.

30 En la etapa de procedimiento 71 se determina una señal de fallo para un funcionamiento incorrecto del control para puerta de vehículo. En el caso más sencillo puede concluirse un fallo cuando en la etapa de procedimiento 68 se ha determinado previamente una variación de presión, pero en una etapa de procedimiento 69 se determina que no se produce ninguna carrera de ajuste X o ninguna variación suficiente de la misma. En este caso puede estar bloqueado o agarrado, por ejemplo, el émbolo de ajuste, estar obstruido un conducto fluidoico o tener una fuga.

35 Si en la etapa de procedimiento 71 se determina la presencia de un fallo, pueden adoptarse medidas de control adecuadas de manera automatizada, para contrarrestar este fallo. Alternativa o adicionalmente puede generarse óptica o acústicamente una señal de fallo.

40 En una etapa de procedimiento 72 posterior puede compararse si el movimiento de ajuste 17 se corresponde con un movimiento de ajuste teórico. Por ejemplo puede comprobarse si en un instante predeterminado se da una carrera de ajuste X predeterminada y/o una velocidad de ajuste V predeterminada. Sobre la base de esta comparación puede tener lugar entonces una regulación de las condiciones de presión, regulándose en la etapa de procedimiento 68, que se realiza entonces de nuevo, el circuito de control para puerta de vehículo, de tal manera que se produce una variación de presión que ha de compensar las desviaciones determinadas en la comparación.

45 En una etapa de procedimiento 73 puede determinarse si tiene lugar una aproximación de la puerta de vehículo a una posición final, es decir la posición de apertura o de cierre. Por ejemplo puede determinarse si la carrera de ajuste X se corresponde con la carrera de ajuste para la posición de apertura o la posición de cierre con un área circundante predeterminada alrededor de esta posición. Si este es el caso, puede controlarse o regularse la amortiguación en posición final, activándose por ejemplo un estrangulador o variándose una característica de estrangulación.

50 En una etapa de procedimiento 74 puede determinarse si un obstáculo bloquea el movimiento de apertura o de cierre de la puerta de vehículo. Esto puede identificarse por ejemplo de manera automatizada, si en la etapa de procedimiento 68 se activa una diferencia de presión con la que aparecería *per se* una variación de la carrera de ajuste X o una velocidad de ajuste V, que entonces realmente no tiene lugar o en menor medida. Si se identifica tal bloqueo o una resistencia para la puerta de vehículo, puede adoptarse una medida de control o medida de regulación adecuada. Es posible que el movimiento de la puerta de vehículo se detenga, se elimine una diferencia de presión o se invierta la dirección de movimiento de la puerta de vehículo.

60 Otra etapa de procedimiento 75 se explica ahora cuando el elemento de accionamiento 33 para un primer movimiento de ajuste axial 17 del émbolo de ajuste realiza un mero movimiento de basculación, mientras que para otro intervalo del movimiento de ajuste axial se genera un movimiento de ajuste axial del elemento de accionamiento 33 con vistas al enclavamiento o desenclavamiento de la puerta de vehículo. En esta etapa de procedimiento 75 se comprueba si la carrera de ajuste X se sitúa en el primer intervalo de ajuste mencionado, con lo cual puede identificarse que está teniendo lugar una basculación de la puerta de vehículo. Si en cambio se identifica que la carrera de ajuste X se sitúa en el segundo intervalo de ajuste, puede identificarse de manera automatizada que está

realizándose un movimiento de enclavamiento o desenclavamiento. Esto es posible en particular únicamente sobre la base de la señal del sensor 59, pudiendo tenerse en cuenta naturalmente también de manera complementaria otras señales de otros sensores o una velocidad de ajuste V, determinada a partir de la señal del sensor 59. Adicionalmente es posible que se compruebe si se ha alcanzado una carrera de ajuste X, que corresponde a una posición de apertura o de cierre y/o a una posición desenclavada o a una posición enclavada.

Se entiende que las etapas de procedimiento 68-75 anteriormente mencionadas pueden realizarse alternativamente o de forma acumulada en cualquier orden. Una unidad de control puede ser la responsable de la realización de las etapas de procedimiento, la cual forma parte del accionamiento basculante para puerta de vehículo 1, forma parte del sensor 59 o está dispuesta en otro punto en el circuito de control para puerta de vehículo.

La figura 3 muestra una forma de realización de un accionamiento basculante para puerta de vehículo 1 de acuerdo con la invención, que corresponde en principio al de la figura 1. No obstante, el sensor 59 está integrado de otro modo. También de acuerdo con la figura 3, el sensor 59 dispone de un imán permanente 60 dispuesto en el émbolo de ajuste 14 así como de un guíaondas 61 con un convertidor 62 y una conexión 76. A diferencia de la figura 1, el guíaondas 61 no está integrado sin embargo en la varilla guía 18, sino que el guíaondas 61, el convertidor 62 y la conexión 76 pertenecen a una unidad de sensor 78 fijada por fuera a la carcasa 3 o embrizada. La unidad de sensor 78 está dispuesta a este respecto en un riel 79 colocado en el manguito 7, de modo que la unidad de sensor 78 puede empujarse en dirección axial y fijarse después con tornillos 80, 81 al riel 79. La posición axial de la unidad de sensor 78 se ajustará de este modo preferiblemente de tal manera que el guíaondas 61 cubre en dirección axial el área del movimiento de ajuste axial del émbolo de ajuste 14. El riel 79 puede estar formado a este respecto de una sola pieza con el manguito 7. El riel 79 también puede estar fabricado, sin embargo, por separado del manguito 7 y fijado al manguito 7.

Se entiende que, como complemento a las características descritas, también pueden aplicarse las configuraciones descritas al principio para el estado de la técnica del accionamiento basculante para puerta de vehículo y/o del circuito de control para puerta de vehículo, sin abandonar por ello el marco de la invención.

#### Lista de referencias

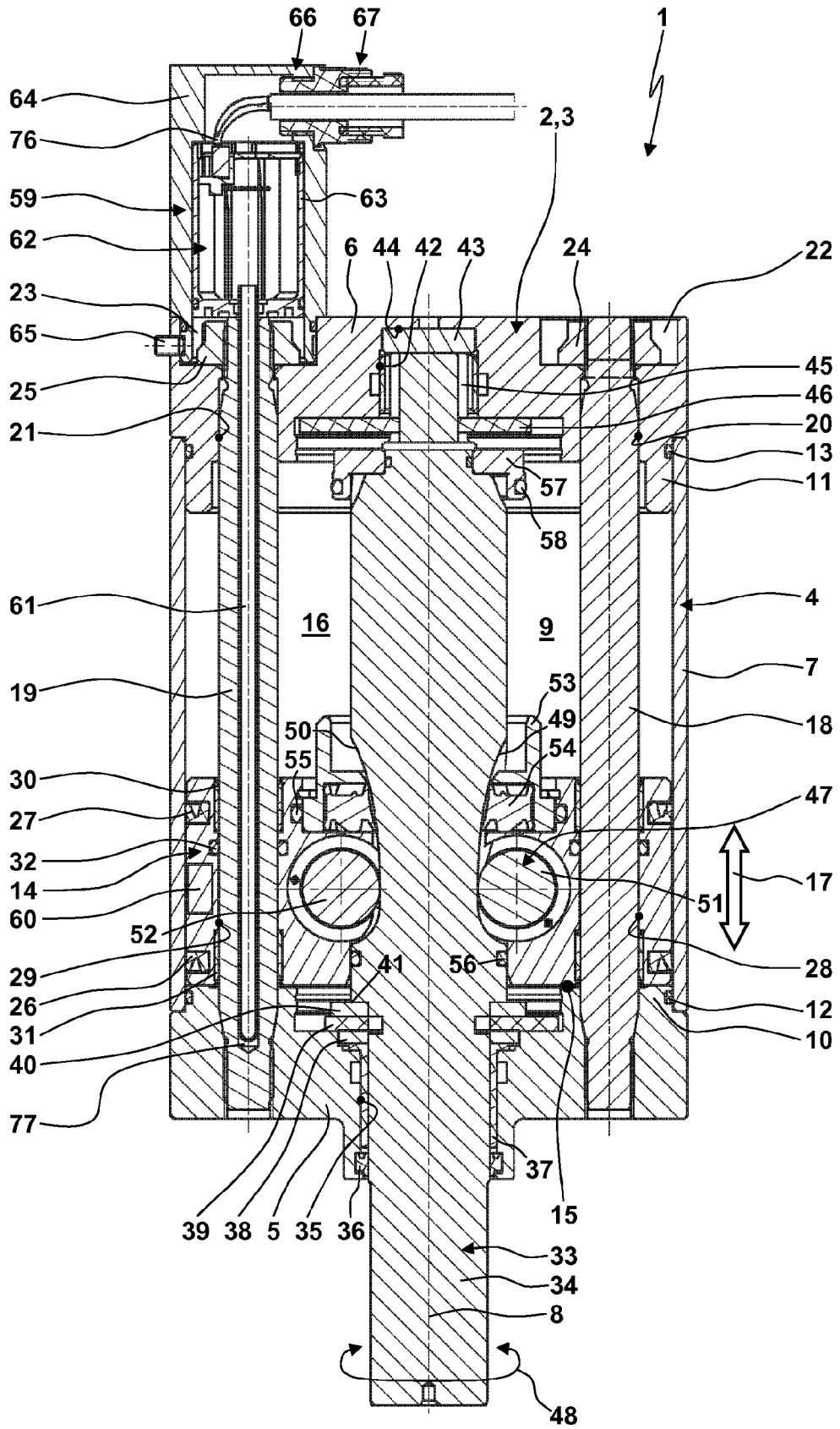
- 1 accionamiento basculante para puerta de vehículo
- 2 cuerpo de base
- 3 carcasa
- 4 cilindro de trabajo
- 5 placa de fondo
- 6 placa de cubierta
- 7 manguito
- 8 eje longitudinal
- 9 espacio interior
- 10 reborde
- 11 reborde
- 12 elemento de estanqueidad
- 13 elemento de estanqueidad
- 14 émbolo de ajuste
- 15 cámara de trabajo
- 16 cámara de trabajo
- 17 dirección de ajuste axial
- 18 varilla guía
- 19 varilla guía
- 20 escotadura de paso
- 21 escotadura de paso
- 22 rebaje
- 23 rebaje
- 24 tuerca de seguridad
- 25 tuerca de seguridad
- 26 elemento de estanqueidad
- 27 elemento de estanqueidad
- 28 escotadura de paso
- 29 escotadura de paso
- 30 manguito de cojinete liso
- 31 manguito de cojinete liso
- 32 elemento de estanqueidad
- 33 elemento de accionamiento
- 34 espiga de accionamiento
- 35 escotadura de paso
- 36 separador

	37	casquillo rebordeado
	38	disco distanciador
	39	disco amortiguador
	40	disco distanciador
5	41	escalón
	42	escotadura de paso
	43	disco de apoyo
	44	fondo
	45	cojinete radial
10	46	disco amortiguador
	47	mecanismo de embrague
	48	movimiento de basculación
	49	filete de tornillo
	50	filete de tornillo
15	51	rodillo
	52	rodillo
	53	manguito guía
	54	elemento de estanqueidad
	55	elemento de estanqueidad
20	56	elemento de estanqueidad
	57	manguito de estanqueidad
	58	elemento de estanqueidad
	59	sensor
	60	imán permanente
25	61	guiaondas
	62	convertidor
	63	carcasa
	64	carcasa
	65	tornillo prisionero
30	66	conexión
	67	enchufe
	68	etapa de procedimiento
	69	etapa de procedimiento
	70	etapa de procedimiento
35	71	etapa de procedimiento
	72	etapa de procedimiento
	73	etapa de procedimiento
	74	etapa de procedimiento
	75	etapa de procedimiento
40	76	conexión
	77	perforación de orificio ciego
	78	unidad de sensor
	79	riel
	80	tornillo
45	81	tornillo

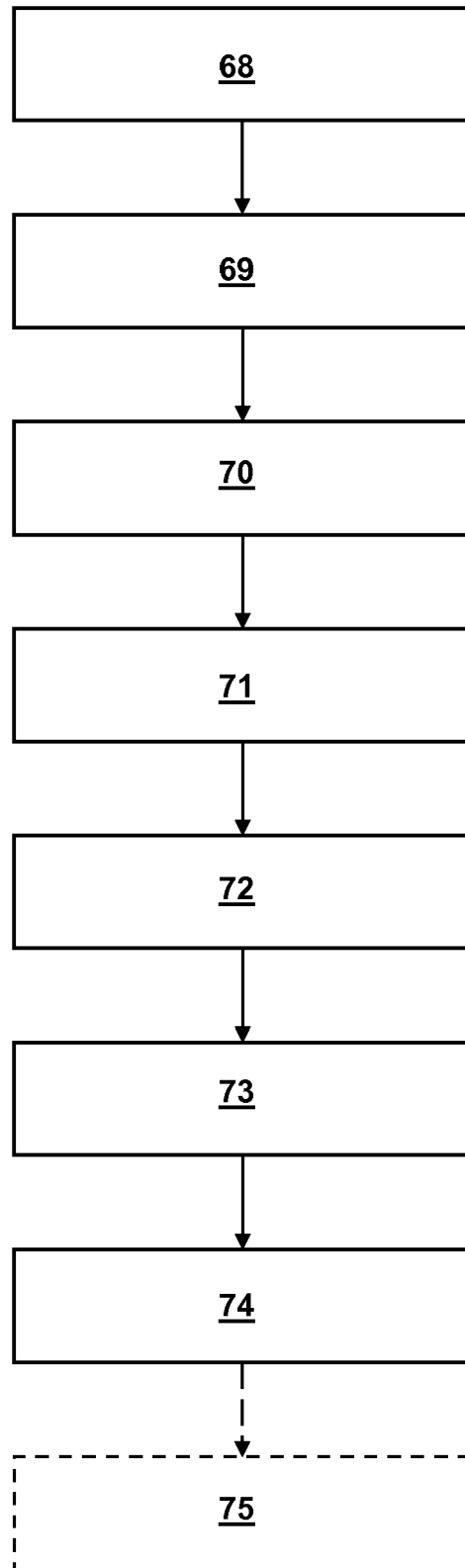
REIVINDICACIONES

1. Accionamiento basculante fluídico para puerta de vehículo (1) con
- 5 a) un cilindro de trabajo (4) y  
 b) un émbolo de ajuste (14), que es guiado en el cilindro de trabajo (4) para un movimiento de ajuste axial en una dirección de ajuste (17) axial y  
 c) un mecanismo de embrague (47), que convierte el movimiento de ajuste axial del émbolo de ajuste (14) en un movimiento de basculación (48) de un elemento de accionamiento (33) del accionamiento basculante para puerta de vehículo (1), **caracterizado por que**  
 10 d) en un primer intervalo de ajuste del émbolo de ajuste (14) tiene lugar una basculación del elemento de accionamiento (33) para la basculación de la puerta de vehículo y  
 e) en un segundo intervalo de ajuste del émbolo de ajuste (14) tiene lugar un movimiento de ajuste axial del elemento de accionamiento (33) para provocar un enclavamiento de la puerta de vehículo, en donde  
 15 f) en el accionamiento basculante fluídico para puerta de vehículo (1) está integrado un sensor (59) que detecta el movimiento de ajuste axial del émbolo de ajuste (14) y  
 g) una unidad de control del accionamiento basculante para puerta de vehículo (1) está equipada con lógica de control, que efectúa una evaluación de la señal de medición del sensor (59) acerca de si el émbolo de ajuste (14) se encuentra en el primer o el segundo intervalo de ajuste.
- 20 2. Accionamiento basculante fluídico para puerta de vehículo (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el sensor (59) es un sensor sin contacto.
3. Accionamiento basculante fluídico para puerta de vehículo (1) según la reivindicación 2, **caracterizado por que** el sensor (59) sin contacto es un sensor magnetostriectivo.
- 25 4. Accionamiento basculante fluídico para puerta de vehículo (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el émbolo de ajuste (14) se hace resistente al giro a través de una varilla guía (19) y el sensor (59) está integrado al menos parcialmente en la varilla guía (19).
- 30 5. Accionamiento basculante fluídico para puerta de vehículo (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** en el émbolo de ajuste (14) está integrado un imán permanente (60).
6. Accionamiento basculante fluídico para puerta de vehículo (1) según la reivindicación 5, **caracterizado por que** el imán permanente (60) está insertado radialmente desde fuera en el émbolo de ajuste (14) y, por delante y/o por detrás del imán permanente (60) del émbolo de ajuste (14) en la dirección del movimiento de ajuste axial del émbolo de ajuste (14), está dispuesto un elemento de estanqueidad (26, 27).
- 35 7. Accionamiento basculante fluídico para puerta de vehículo (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el sensor (59) está formado con una primera carcasa (63) con una primera categoría de protección IP y la primera carcasa (63) está dispuesta en una segunda carcasa (64) que tiene una segunda categoría de protección IP, superior a la primera categoría de protección IP.
- 40 8. Accionamiento basculante fluídico para puerta de vehículo (1) según la reivindicación 7, **caracterizado por que** la segunda carcasa (64) tiene una conexión (66) para una interfaz eléctrica.
- 45 9. Procedimiento para hacer funcionar un control para puerta de vehículo con un accionamiento basculante fluídico para puerta de vehículo (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** tiene lugar una regulación de la solicitud fluídica del accionamiento basculante para puerta de vehículo (1) usando la señal de medición del sensor (59).
- 50 10. Procedimiento según la reivindicación 9, **caracterizado por que**, teniendo en cuenta la señal de medición del sensor (59), se determina una señal de fallo para un funcionamiento incorrecto del control para puerta de vehículo.
- 55 11. Procedimiento según las reivindicaciones 9 o 10, **caracterizado por que**, teniendo en cuenta la señal de medición del sensor (59), se determina la presencia de una resistencia en contra del movimiento de apertura y/o el movimiento de cierre de la puerta de vehículo.
- 60 12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 9 a 11, **caracterizado por que**, teniendo en cuenta la señal de medición del sensor (59), tiene lugar un control o una regulación para una amortiguación en posición final.
13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 9 a 12, **caracterizado por que**, a partir de la señal de medición del sensor (59), se determina tanto una carrera de ajuste como una velocidad de ajuste.
- 65 14. Uso de un sensor magnetostriectivo (59) en un accionamiento basculante para puerta de vehículo (1) según una de las reivindicaciones 1 a 8 para un autobús o un tren.

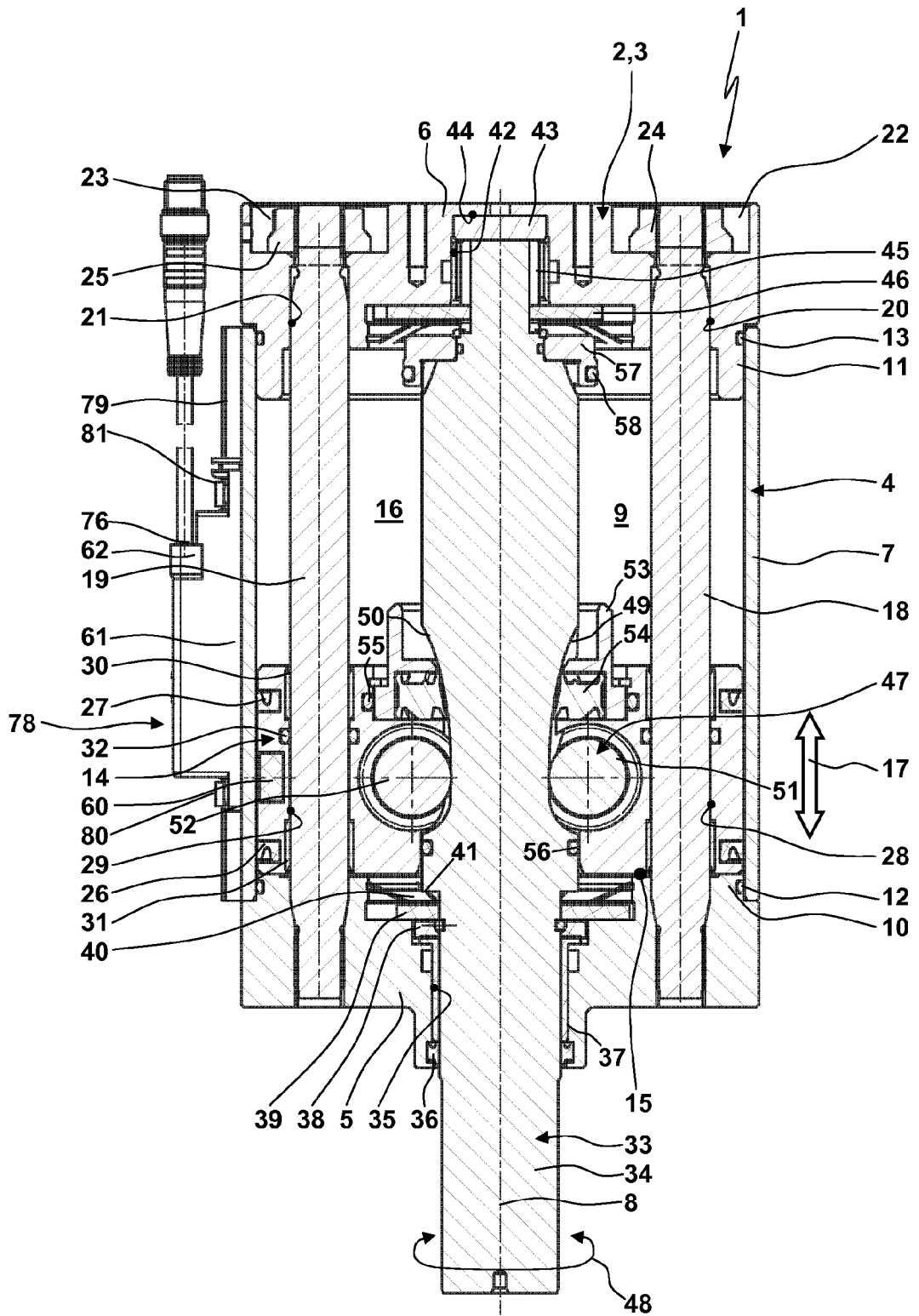




**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**