

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 645 768**

51 Int. Cl.:

**E05F 15/41** (2015.01)

**E05F 15/603** (2015.01)

**E05F 15/614** (2015.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.08.2009 PCT/EP2009/060748**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.02.2010 WO10020665**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.08.2009 E 09782010 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.08.2017 EP 2326783**

54 Título: **Dispositivo de accionamiento para dispositivos de entrada/salida con acoplamiento**

30 Prioridad:

**22.08.2008 DE 202008011200 U**

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

**07.12.2017**

73 Titular/es:

**GEBR. BODE GMBH & CO. KG (100.0%)  
Ochshäuser Strasse 14  
34123 Kassel, DE**

72 Inventor/es:

**PELLEGRINI, ANDREAS**

74 Agente/Representante:

**RIZZO, Sergio**

ES 2 645 768 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

Dispositivo de accionamiento para dispositivos de entrada/salida con acoplamiento

- 5 **[0001]** La invención hace referencia a una puerta de pasajeros para vehículos de transporte público de pasajeros con un dispositivo de accionamiento para medios de entrada y salida.
- 10 **[0002]** Los dispositivos de entrada y salida son conocidos como tales especialmente para puertas de pasajeros, pero también para rampas de entrada, escalones escamoteables y similares en vehículos para transporte público de pasajeros. Normalmente, estos están dispuestos en la zona de los marcos de las puertas o en los portales de las puertas por encima de una abertura de entrada. Las puertas rototraslantes se describen por ejemplo en EP 10 409 79 A2 y EP 13 146 26 A1. Los accionamientos descritos en los mismos son, por lo tanto, especialmente apropiados para puertas rototraslantes que llevan a cabo un desplazamiento giratorio y un desplazamiento lateral durante el procedimiento de apertura y cierre. Incluso los dispositivos de accionamiento para puertas puramente giratorias y correderas, es decir, puertas que no llevan a cabo ningún desplazamiento lateral, están dispuestas generalmente por encima o por debajo de las puertas en la zona del portal de la puerta. El documento DE 203 16 764 U1 también describe la disposición de una unidad de accionamiento en la zona superior del portal de la puerta.
- 15 **[0003]** Lo que siempre constituye una desventaja en estos dispositivos de accionamiento es que requieren una cantidad considerable de espacio de construcción. Se ha demostrado también que el montaje y el ajuste de tales dispositivos de accionamiento y puertas suponen mucho tiempo.
- 20 **[0004]** Se conoce un dispositivo de accionamiento a partir del documento DE 20 2006 014 936 U1, en concreto, para puertas de pasajeros, que presenta una estructura muy compacta. Debido a su forma estrecha y rectangular, se puede integrar la unidad de accionamiento en una columna giratoria de una puerta de pasajero. Además de ganar espacio, una disposición de la unidad de accionamiento de forma directa en la columna giratoria también proporciona muchas ventajas con respecto al mantenimiento e instalación de todo el dispositivo de accionamiento.
- 25 **[0005]** Pero otro problema con tales sistemas de accionamiento compactos es que cuando se aplican fuerzas externas significativas sobre los batientes de la puerta, por ejemplo, cuando se encuentra en estado abierto o cerrado, se aplican fuerzas muy significativas mediante los brazos de palanca del sistema de puerta a la unidad de accionamiento del engranaje del dispositivo de accionamiento. Tales fuerzas aparecen en concreto en caso de vandalismo o en procedimientos de apertura y cierre en vehículos abarrotados. Tales fuerzas significativas pueden llevar a la destrucción del accionamiento o engranaje, en concreto, cuando se realicen inicios erráticos por ejemplo en el batiente de la puerta abierta.
- 30 **[0006]** El objeto de la invención es proporcionar una puerta de pasajeros con un dispositivo de accionamiento del tipo mencionado anteriormente que no se daña incluso cuando se aplica un par de torsión excesivo a la puerta de pasajeros. Al mismo tiempo, el dispositivo de accionamiento de la puerta de pasajeros debería presentar una estructura robusta y sólida y su fabricación e instalación debería ser posible de forma simple y con un ahorro de costes.
- 35 **[0007]** El objeto de la invención se consigue mediante una puerta de pasajeros para vehículos de transporte público de pasajeros con un dispositivo de accionamiento para medios de entrada y salida, que comprende una unidad de accionamiento, que se dispone en una rotación en columna giratoria sobre un eje de rotación Z-Z en procedimientos de apertura y cierre, que abre y cierra los medios de entrada y salida, accionando así dichos medios de entrada y salida, donde la unidad de accionamiento se sujeta al vehículo mediante un componente de sujeción y el componente de sujeción actúa como un contracojinete para un par de torsión de la unidad de accionamiento, y se dispone un engranaje de acoplamiento entre la unidad de accionamiento y el componente de sujeción que permite la rotación de la unidad de accionamiento sobre el eje de rotación Z-Z al exceder un valor umbral del par de torsión que actúa sobre la unidad de accionamiento.
- 40 **[0008]** En dicha disposición, se aplica un contracojinete contra el par de torsión aplicado de forma que la unidad de accionamiento se fije a un componente inmóvil del vehículo. Por tanto, se puede transmitir el par de salida del dispositivo de accionamiento a la columna giratoria que, entonces, gira.
- 45 **[0009]** La invención se basa en la idea que el dispositivo de accionamiento o bien el engranaje se protege por el hecho de que todo el dispositivo de accionamiento rotará de forma conjunta con un par de torsión específico, evitando así cualquier daño. Pero el punto decisivo es que el engranaje de acoplamiento se desacopla únicamente cuando un par de torsión que actúa sobre el dispositivo de accionamiento excede un valor umbral, mientras que los pares de torsión necesarios para el normal funcionamiento se transmiten sin problemas. Es decir, el engranaje de acoplamiento sirve como un acoplamiento de seguridad para la unidad de accionamiento o bien para el engranaje.
- 50 **[0008]** En dicha disposición, se aplica un contracojinete contra el par de torsión aplicado de forma que la unidad de accionamiento se fije a un componente inmóvil del vehículo. Por tanto, se puede transmitir el par de salida del dispositivo de accionamiento a la columna giratoria que, entonces, gira.
- 55 **[0009]** La invención se basa en la idea que el dispositivo de accionamiento o bien el engranaje se protege por el hecho de que todo el dispositivo de accionamiento rotará de forma conjunta con un par de torsión específico, evitando así cualquier daño. Pero el punto decisivo es que el engranaje de acoplamiento se desacopla únicamente cuando un par de torsión que actúa sobre el dispositivo de accionamiento excede un valor umbral, mientras que los pares de torsión necesarios para el normal funcionamiento se transmiten sin problemas. Es decir, el engranaje de acoplamiento sirve como un acoplamiento de seguridad para la unidad de accionamiento o bien para el engranaje.
- 60 **[0008]** En dicha disposición, se aplica un contracojinete contra el par de torsión aplicado de forma que la unidad de accionamiento se fije a un componente inmóvil del vehículo. Por tanto, se puede transmitir el par de salida del dispositivo de accionamiento a la columna giratoria que, entonces, gira.
- 65 **[0009]** La invención se basa en la idea que el dispositivo de accionamiento o bien el engranaje se protege por el hecho de que todo el dispositivo de accionamiento rotará de forma conjunta con un par de torsión específico, evitando así cualquier daño. Pero el punto decisivo es que el engranaje de acoplamiento se desacopla únicamente cuando un par de torsión que actúa sobre el dispositivo de accionamiento excede un valor umbral, mientras que los pares de torsión necesarios para el normal funcionamiento se transmiten sin problemas. Es decir, el engranaje de acoplamiento sirve como un acoplamiento de seguridad para la unidad de accionamiento o bien para el engranaje.

**[0010]** El factor decisivo para la función del engranaje de acoplamiento es que está dispuesto de forma funcional entre el componente de sujeción y el dispositivo de accionamiento.

5 **[0011]** De conformidad con la invención, el engranaje de acoplamiento se lleva a cabo mediante un elemento de bloqueo. Esto significa que se disponen elementos adicionales entre los elementos de acoplamiento y transmiten el par de torsión. Por ejemplo, estos pueden ser bolas de resorte, pernos o ganchos que cuando se alcance el par de torsión umbral salgan de sus correspondientes muescas y permitan así el giro de los elementos de acoplamiento. De conformidad con la invención, se ha dispuesto que el engranaje de acoplamiento presente al menos un primer elemento que se retiene de forma acoplada con un segundo elemento de acoplamiento a través de un elemento de reposición, donde una fuerza de reposición aplicada a través del elemento de reposición puede cancelarse únicamente al exceder el valor umbral del par de torsión que actúa sobre la unidad de accionamiento, desacoplando así el elemento de acoplamiento.

15 **[0012]** Básicamente, se puede llevar a cabo el engranaje de acoplamiento de forma que se desacople únicamente en una dirección de rotación mientras se bloquea en otra dirección de rotación. Esto se puede conseguir, por ejemplo, con el diseño de las muescas. El elemento de bloqueo, por ejemplo, la bola, puede moverse únicamente en dirección de rotación sobre un flanco de un hueco o muesca, en la otra dirección de rotación, el flanco se consigue de forma directa de manera que bloquee el movimiento de la bola.

20 **[0013]** De forma ventajosa y adicional, se dispone un cojinete del dispositivo de accionamiento o bien de la unidad de accionamiento, teniendo en cuenta el hecho de que debido a la longitud de la columna giratoria, es casi imposible evitar cualquier giro y desviación de este durante el funcionamiento. Por ejemplo, los movimientos de la columna giratoria se generan mediante el hecho de que el vehículo se comprime o gira debido a los procedimientos de aceleración y frenado así como de viraje. En autobuses, el contacto del neumático con los bordillos o bordes similares también provoca la deformación del vehículo y por lo tanto el movimiento de la columna giratoria. Cuando se fija el dispositivo de accionamiento en un componente inmóvil, dicho giro y desviación puede tener un impacto negativo en el dispositivo de accionamiento. Por lo tanto, el dispositivo de accionamiento se conecta al componente de sujeción mediante un cojinete, lo que permite el volteo de la columna giratoria, pero impide la rotación sobre la columna giratoria Z-Z. El término volteo ha de entenderse como una desviación del eje de rotación Z-Z en la dirección X y/o Y. Por así decirlo, esta función cancela un movimiento relativo entre la unidad de accionamiento y la columna.

35 **[0014]** De forma ventajosa y adicional, se permite un movimiento en dirección Z, es decir, en la dirección del eje de rotación Z-Z. Para tal fin, un eje guía que conecta la unidad de accionamiento con el cojinete se coloca de forma móvil en una guía del cojinete. Preferentemente, el eje guía es de forma no circular con el fin de transmitir el par de torsión, por ejemplo, puede presentar una geometría poligonal.

40 **[0015]** La propia columna giratoria está montada giratoriamente, preferentemente también en el mismo componente de sujeción que también soporta la unidad de accionamiento. Debido al uso de un cojinete de rótula convencional para retener la columna giratoria, esta última es capaz de girar en el componente de sujeción y al mismo tiempo puede compensar desviaciones de posición entre el cojinete superior y el cojinete inferior en la dirección X e Y. El punto de giro del eje guía y el cojinete de columna giratoria deben estar en este caso en el mismo nivel, es decir, dispuestos aproximadamente en la misma posición del eje de rotación Z-Z. Esto evita esfuerzos y cargas de los cojinetes y hace que el movimiento del dispositivo de accionamiento y la columna giratoria discurran lo más paralelamente posible.

50 **[0016]** El cojinete móvil y flexible del dispositivo de accionamiento o bien de la unidad de accionamiento permite la integración del dispositivo de accionamiento en diferentes vehículos. Cabe incluso la posibilidad de integrar el dispositivo de accionamiento en una columna giratoria con una pendiente inferior, por ejemplo, una pendiente de hasta 5 °. El cojinete móvil también ayuda a compensar tolerancias de montaje, lo cual facilita la instalación y el mantenimiento de todo el dispositivo de accionamiento.

55 **[0017]** Un cojinete de articulación esférica ha probado ser un cojinete especialmente apropiado. El eje guía está guiado mediante bolas en un receptáculo de bolas. Los huecos en forma de bola que mantienen la posición de las bolas están dispuestos en el eje guía. Los correspondientes huecos rectangulares se disponen en dirección Z en el receptáculo de bolas donde las bolas son guiadas. Debido a la posición de las guías rectangulares en dirección Z, se evita el movimiento giratorio sobre Z, pero al mismo tiempo permite un volteo sobre Z-Z o bien una rotación combinada sobre del eje X e Y. Preferentemente, el receptáculo de bolas puede estar configurado en dos partes.

60 **[0018]** Preferentemente, el eje guía puede presentar un orificio continuo que se extiende a lo largo de su eje longitudinal, a través del cual se pueden introducir los cables necesarios y conexiones similares. La ventaja de dicho orificio es que, por una parte, se optimiza la utilización del espacio y, por otra parte, se protegen los cables y conexiones encaminadas en su interior.

5 **[0019]** La unidad de accionamiento puede presentar diferentes estructuras y disposiciones. Por ejemplo, el engranaje se puede conectar al cojinete mediante su eje transmisor como eje de salida, pero cabe también la posibilidad de una disposición en la cual el eje de salida del motor de accionamiento como un eje guía esté fijado de forma permanente al cojinete. En este último caso, la caja del engranaje, por ejemplo, de un engranaje planetario, está fijada de forma permanente a la columna giratoria. Básicamente, y a diferencia de la primera forma de realización, la unidad de accionamiento está meramente girada, de manera que el engranaje apunte en la dirección de la parte inferior. Cuando se presenta el motor de accionamiento con corriente, la caja de la unidad de accionamiento gira, generando así la rotación de la columna giratoria. En esta forma de realización, se puede omitir un tubo externo para la unidad de accionamiento y el soporte de par en la región del cojinete.

15 **[0020]** En una forma de realización de la invención, se puede proporcionar una unidad de accionamiento sin bloqueo automático o bien un engranaje reductor sin bloqueo automático, es decir, dicho bloqueo no lo proporciona la unidad de accionamiento o el engranaje sino el dispositivo de bloqueo. Debido al débil bloqueo automático, se asegura siempre una actuación manual de los dispositivos de entrada y salida en caso de emergencia, para tal fin, solamente debe anularse la acción de bloqueo del dispositivo de bloqueo. Esto da como resultado un alto grado de seguridad.

20 **[0021]** Puesto que no existe un bloqueo automático del accionamiento o del engranaje, una acción de bloqueo adicional del engranaje es un requisito absoluto. Esto puede conseguirse añadiendo un dispositivo de freno adicional, que genera un bloqueo mecánico del accionamiento cuando no recibe corriente. Este freno se puede liberar eléctrica y manualmente con el fin de desacoplar el accionamiento, lo que permite el control eléctrico y/o manual. La liberación manual del freno se puede llevar a cabo mediante un freno accionado por resortes con ventilación manual, en el cual la ventilación manual del freno se puede usar para un dispositivo de liberación mecánica de emergencia. Tales frenos son conocidos mediante el término "freno Low-Activ". Sin embargo, de forma alternativa, se puede utilizar cualquier otro dispositivo de bloqueo apropiado. Por ejemplo, el freno puede actuar sobre el eje de transmisión del motor de accionamiento por fuerza de resorte y se puede bloquear de forma electromecánica.

30 **[0022]** De forma alternativa y de conformidad con la invención, también se puede utilizar un freno denominado freno High-Activ. Dicho freno también es conocido mediante el término freno de fuerza de anclaje. Esto significa que el freno está activo bajo corriente y la puerta está fija en esta posición. La condición previa es que la puerta de entrada esté provista de un dispositivo externo de bloqueo para bloquear de forma permanente y segura la entrada en el caso de que un vehículo que esté estacionado durante un periodo de tiempo más largo. Esto puede llevarse a cabo, por ejemplo, mediante un sistema de bloqueo central con control remoto.

40 **[0023]** En un vehículo que está estacionado durante un periodo de tiempo más corto, el bloqueo de la puerta se puede llevar a cabo mediante la desconexión retardada de la tensión de alimentación sin ningún bloqueo externo. Durante este periodo de tiempo, el freno sigue con corriente. Cuando la puerta no está bloqueada y la tensión de alimentación está desconectada, la puerta ya no está fija y se puede mover manualmente, pero ya no es necesaria una liberación mecánica de emergencia, p. ej., mediante un control por cable Bowden. Dicha liberación de emergencia se lleva a cabo mediante, por ejemplo, un contacto de apertura en el cable de activación para el freno. La reposición de la liberación de emergencia se puede asegurar de forma central así como local mediante medios simples, por ejemplo la reposición local de la liberación de emergencia se puede llevar a cabo mediante un circuito de relé externo.

50 **[0024]** En una forma de realización de la invención, se puede prescindir incluso totalmente de un freno como dispositivo de bloqueo si el motor de accionamiento puede ser cortocircuitado. De este modo, el par de cortocircuito surgido del motor de accionamiento permite mantener la puerta bloqueada y se puede evitar un movimiento de la puerta. Esta función está siempre asegurada, incluso si el vehículo está parado y no está en funcionamiento. Si la liberación de emergencia está activada, se interrumpe la conexión entre ambos contactos de los motores, preferentemente mediante un conmutador mecánico, el par de cortocircuito se anula y la puerta se puede abrir fácilmente de manera manual sin ningún problema. Esto significa que el bloqueo automático de la puerta se anula simplemente mediante la separación del cable positivo o negativo del motor. Dicho bloqueo está siempre presente cuando el motor no está bajo corriente, es decir, que un fallo de alimentación no presenta ningún impacto de modificación sobre estos. En el caso de un fallo de alimentación o fallo del sistema electrónico, la liberación de emergencia siempre puede ser llevada a cabo accionado el conmutador de cortocircuito. Se puede volver a bloquear el dispositivo de entrada y salida, en concreto una puerta, después de la interrupción del cortocircuito, mediante el reinicio del conmutador.

60 **[0025]** De conformidad con la invención, el conmutador de cortocircuito funciona preferentemente de forma directa sin ninguna alimentación auxiliar y de este modo, también con vehículos detenidos o durante una interrupción de la corriente de alimentación.

- 5 **[0026]** Las ventajas del uso de dicho conmutador de cortocircuito son, por un lado, la reducción del número de componentes necesarios para la liberación de emergencia y, por otro, que el conmutador de cortocircuito se puede colocar en cualquier lugar ergonómicamente adecuado, siendo innecesaria cualquier instalación de cables Bowden o líneas neumáticas.
- 10 **[0027]** En una forma de realización de la invención, incluso se permite una combinación de una liberación basada en un cortocircuito y el uso de un freno o bloqueo mecánico. Este puede ser el caso especialmente si el par de cortocircuito es insuficiente para bloquear la puerta con seguridad.
- 15 **[0028]** De forma ventajosa, el cortocircuito conmutable se puede asegurar mediante bobinados especiales del motor, que se presentan de forma exclusiva con el fin de generar cortocircuitos. Los bobinados especiales también permiten conseguir una mayor acción de frenado o bien mejor acción de bloqueo.
- 20 **[0029]** Además, el elemento básico del engranaje reductor puede estar conectado a una unidad de elevación/giro, un componente conocido como tal, que se usa en concreto en puertas giratorias externas. A continuación, durante el recorrido de la puerta, se lleva a cabo una conexión por ensamblaje del batiente de puerta con el portal de la puerta mediante una cerradura con bloqueo.
- 25 **[0030]** De forma ventajosa y adicional, se puede proporcionar una obtención de la trayectoria de rotación. Por ejemplo, esto se lleva a cabo mediante un transmisor de valor incremental o absoluto de forma directa sobre el eje motor del motor de accionamiento o sobre un eje de salida para el dispositivo de entrada y salida. Por ejemplo, cuando el dispositivo de accionamiento se usa para una puerta de pasajeros, dicha obtención de la trayectoria de rotación se puede llevar a cabo mediante el eje de salida para la conexión de columna giratoria.
- 30 **[0031]** La obtención de la trayectoria de rotación mediante el eje transmisor presenta la ventaja de que las posibles fracturas de material se detectan dentro del accionamiento y pueden señalizarse en caso de que la puerta se abra de forma accidental.
- 35 **[0032]** En lugar de un dispositivo de accionamiento sin bloqueo automático, también se permite la ejecución con bloqueo automático, evidentemente. Por ejemplo, el engranaje reductor agregado puede dividirse en dos engranajes individuales, acoplados mediante un acoplamiento desacoplable. El acoplamiento que se puede activar se puede configurar como un acoplamiento que se acopla por fuerza de resorte y que se conecta a un dispositivo de liberación de emergencia accionado manualmente.
- 40 **[0033]** En una forma de realización especialmente ventajosa, el primer engranaje reductor está conectado de forma conjunta y axial mediante fuerza de resorte de un resorte de compresión al motor de accionamiento y la primera mitad de acoplamiento, a la segunda mitad de acoplamiento y el segundo engranaje reductor. En esta forma de realización, la estructura en el acoplamiento es notablemente simple y se puede llevar a cabo con un número significativamente menor de componentes. El diámetro externo se mantiene también claramente más pequeño ya que el punto de conexión del cable Bowden está dispuesto de forma central dentro de la caja.
- 45 **[0034]** Cuando el dispositivo de acoplamiento de la invención se lleva a cabo como un elemento de bloqueo, se puede conectar como ensamblaje un elemento de apoyo a la unidad de accionamiento y de forma giratoria mediante un cojinete de acoplamiento a un componente de sujeción que se fija de forma permanente al vehículo. El elemento de apoyo presenta huecos que se extienden de forma axial en los que se albergan las bolas de remolque. Las bolas de remolque se extienden en guías de la caja de rodamientos que se extienden de forma axial, lo que permite transmitir un par de torsión. La caja de rodamientos se fija de forma permanente al componente de sujeción del vehículo, durante su normal funcionamiento, las bolas de remolque se mantienen en su posición mediante un disco de presión, por el cual se aplica a su vez una fuerza de resorte al propio disco de presión. Se ha demostrado que es especialmente ventajoso utilizar un muelle de discos que sea tan plano como sea posible ya que este presenta características de fuerza muy planas.
- 50 **[0035]** En normal funcionamiento, las bolas de remolque permanecen en los huecos y guías debido a la fuerza del resorte, pero cuando el par de torsión excede el valor umbral, las bolas se deslizan a lo largo de los flancos laterales de los huecos en dirección axial, de este modo el elemento de apoyo y, por tanto, la unidad de accionamiento giran de forma conjunta con la columna giratoria. A continuación, puede tener lugar una rotación hasta el siguiente hueco en el que las bolas se presionan debido a la fuerza de reposición del resorte.
- 55 **[0036]** El valor umbral, es decir, el par de torsión con el que las bolas pueden salirse de los huecos, puede determinarse mediante el tamaño de la fuerza del paquete de muelle de discos y mediante el ángulo de los flancos laterales de los huecos. Se puede también predeterminedir la trayectoria admisible en caso de exceder el valor umbral a través del número de huecos. En una forma de realización especialmente ventajosa, se presentan ocho huecos con ocho bolas en 360°, lo que da lugar a una trayectoria de 45°.
- 60

**[0037]** Además, se puede proporcionar un elemento de vigilancia que registra cualquier desacoplamiento del dispositivo de acoplamiento. También puede contemplarse un elemento interruptor que se acopla en los huecos del elemento de apoyo de forma que se active mediante una rotación del elemento de apoyo. La señal emisora puede proporcionar, por ejemplo, retroalimentación al conductor sobre vandalismo o analizarse de otro modo en el control de puerta.

**[0038]** De aquí en adelante, la invención se explica con más detalle mediante los dibujos adjuntos, en los que:

Fig. 1: muestra un diagrama de circuito básico de un dispositivo de accionamiento;

Fig. 2: muestra una vista esquemática en sección axial de una forma de realización de ejemplo de un dispositivo de accionamiento para dispositivos de entrada y salida;

Fig. 3: muestra una vista en sección transversal de una segunda forma de realización del cojinete del dispositivo de accionamiento;

Fig. 4: muestra una vista en sección transversal de un cojinete del dispositivo de accionamiento con un engranaje de acoplamiento de la invención;

Fig. 5: muestra una vista en sección transversal a lo largo de la línea de intersección C-C de la fig. 4;

Fig. 6: muestra una vista en sección transversal siguiendo la línea de intersección B-B de la fig. 4;

Fig. 7: muestra una vista en sección transversal siguiendo la línea de intersección D-D de la fig. 4;

Fig. 8: muestra una primera vista en sección transversal que clarifica el principio funcional del engranaje de acoplamiento;

Fig. 9: muestra una segunda vista en sección transversal que clarifica el principio funcional del engranaje de acoplamiento.

**[0039]** La figura 1 muestra un dispositivo de accionamiento 20 en un diagrama de circuito básico simplificado. Se almacena una unidad de accionamiento 22 en una columna giratoria 24. La columna giratoria 24 presenta brazos de sujeción 26 con el fin de fijar una puerta (no mostrada) y se monta de forma que pueda girar sobre la parte inferior mediante un soporte de suelo 28, normalmente un vehículo terrestre. Además, se muestra un cojinete giratorio 38, mediante el cual se monta la columna giratoria 24 para que pueda girar alrededor de un eje longitudinal Z-Z en un cojinete 34. La unidad de accionamiento 22 está conectada a prueba de par de torsión a una columna giratoria 24 mediante un cojinete de columna giratoria 30, de forma que pueda realizarse un movimiento giratorio de la columna giratoria 24 mediante el cojinete de columna giratoria 30. Un eje guía 32 se extiende desde la unidad de accionamiento 22 al cojinete 34 y está conectado a prueba de par de torsión a este último mediante un cojinete del dispositivo de accionamiento 36. Por ejemplo, el cojinete de la unidad de accionamiento 36 puede llevarse a cabo como un cojinete de articulación esférica y está diseñado para recibir el par de torsión de la unidad de accionamiento 22 que, a su vez, está conectada a un componente de sujeción 40 (cf. las figuras 4 y 5).

**[0040]** La figura 2 muestra una unidad de accionamiento 22 para una puerta de pasajeros diseñada como un accionamiento compacto y dispuesta en la columna giratoria 24, donde se disponen un motor de accionamiento eléctrico 44 y un engranaje reductor 46, ilustrado como un engranaje planetario tripartito, dentro de una caja estrecha formada de manera tubular 42 en dirección axial y uno detrás del otro. El motor de accionamiento 44 está seguido de un freno 48, que se alberga también dentro de la caja 42 y que puede llevarse a cabo como un "freno Low-Activ" o como un "freno High-Activ" que se acopla bajo fuerza de resorte y puede liberarse de forma electromecánica y mecánica. El engranaje reductor no se lleva a cabo como bloqueo automático.

**[0041]** Un elemento de salida, no mostrado, del motor de accionamiento 44 está conectado a un elemento de entrada, no mostrado tampoco, del engranaje reductor 46, cuyo eje de engranaje 32 del eje transmisor 54 se conecta a la columna giratoria 24 mediante el cojinete de columna giratoria 30. La columna giratoria 24 se estrecha por debajo de la unidad de accionamiento 22.

**[0042]** El eje guía 32 se extiende desde la caja 42 al cojinete 34, por el cual el cojinete está conectado al componente de sujeción 40 del vehículo.

**[0043]** El par de torsión generado por el motor de accionamiento 44 se transmite al eje de salida del engranaje 54 mediante el engranaje reductor 46. En caso de emergencia, solo se ha de liberar el freno 48, tras lo cual se permite el control manual de la puerta de pasajeros sin problema alguno debido a la ausencia de bloqueo automático del engranaje reductor 46.

**[0044]** En lugar de, o además del freno 48, se puede proporcionar un dispositivo de cortocircuito con objeto del bloqueo el cual cortocircuita los bobinados de motor del motor de accionamiento 44.

5 **[0045]** La figura 3 muestra una segunda forma de realización del dispositivo de accionamiento 20, no se muestra un dispositivo de acoplamiento 72. En este caso, el eje de salida del engranaje 54 actúa como un eje guía 32, sobresale dentro del cojinete 34 cuando está montado a prueba de par de torsión. La caja del engranaje planetario 46 está conectada a prueba de par de torsión a la columna giratoria 24. Cuando el motor de accionamiento está bajo corriente, la caja del engranaje planetario 46 de la unidad de accionamiento 22 también  
10 gira, mediante lo cual se genera la rotación de la columna giratoria 24. En esta forma de realización, se puede omitir un tubo externo 42 (cf. fig. 2) para la unidad de accionamiento y un soporte de par (guía 66 en la fig. 4) en la zona del cojinete 32.

15 **[0046]** Cualquier otro elemento de conexión eléctrico y mecánico, tal como, si fuese necesario, un control por cable Bowden para liberar de forma manual el freno, está dispuesto dentro de la caja 22. Si se usa el dispositivo de accionamiento 20, se puede también disponer un sensor en un movimiento de elevación/rotación con el fin de detectar dicha elevación.

20 **[0047]** El cojinete de la columna giratoria 24 se asegura mediante el cojinete articulado 64, dentro del cual puede girar la columna giratoria 24 sobre el eje longitudinal Z-Z y compensar los movimientos de volteo. Con el fin de permitir un movimiento de volteo simultáneo de la columna giratoria 24 y el dispositivo de accionamiento 20, el receptáculo de bolas 58 en dirección Z se dispone de forma central en el cojinete articulado 64. Es decir, la columna giratoria 24 y el eje guía 32 presentan un punto de volteo común 70 que se dispone sobre el eje longitudinal Z-Z. Con el fin de permitir el desplazamiento de la unidad de accionamiento 22 en dirección Z  
25 durante el volteo, el eje guía 32 se provee de una geometría poligonal que se desliza de forma móvil en una guía 66 en dirección Z y transmite el par de torsión del dispositivo de accionamiento 22.

30 **[0048]** La figura 4 muestra el cojinete de la unidad de accionamiento 22 en el componente de sujeción 40 mediante un dispositivo de acoplamiento 72. Un elemento de apoyo 74 se conecta como ensamblaje a la unidad de accionamiento 22 y se monta de forma que pueda girar mediante un cojinete de acoplamiento al componente de sujeción 40, que se fija de forma permanente al vehículo. El cojinete de acoplamiento presenta una caja de rodamientos 76 que se dispone en el extremo libre del elemento de apoyo 74 y se dispone, por tanto, entre la unidad de accionamiento 22 o bien el cojinete 34 y una caja de rodamientos 78.

35 **[0049]** Las ilustraciones en sección transversal de la figura 5, 6 y 7 muestran la estructura del engranaje de acoplamiento 72. El elemento de apoyo 74 presenta huecos que se extienden de forma axial 80 que, en normal funcionamiento, caen en línea con las guías 82, que también se extienden de forma axial y están dispuestas en la caja de rodamientos 76. Las bolas de remolque 84 que sobresalen en la guía 82 con el fin de transmitir el par de torsión, están dispuestas en los huecos. Además, se dispone un muelle de discos 86 en la caja de  
40 acoplamiento 78 como un elemento de fuerza de reposición, que aplica una fuerza mediante un disco de presión 88 y sobre las bolas de remolque 84 y las comprime en los huecos 80 o las mantiene ahí.

45 **[0050]** La figura 4 ilustra que una sección anular 90 que se extiende de forma horizontal sobresale entre las bolas de remolque 84 y el disco de presión 88.

**[0051]** La figura 5 muestra que las guías 82 se extienden de forma axial a través de la sección anular 90 y, de este modo, las bolas de remolque 84 pueden estar en contacto con el disco de presión 88.

50 **[0052]** La figura 6 muestra un elemento interruptor 92 con un brazo interruptor 94 que se acopla en los huecos 96 dispuesto en la periferia externa del elemento de apoyo 74. Cuando el elemento de apoyo 74 gira, el brazo interruptor 94 se mueve y elemento interruptor 92 se activa. La señal correspondiente puede, por ejemplo, proporcionar retroalimentación a un conductor con respecto a vandalismo o puede analizarse de otro modo.

55 **[0053]** Las figuras 9 y 10 ilustran en un diagrama de circuito básico simplificado la función del dispositivo de acoplamiento 72. Entre otros, muestran una bola de remolque 84 que, bajo condiciones normales de conformidad con la figura 8, se dispone en un hueco 80 y sobresale en la guía 82. El disco de presión 88 mantiene la bola de remolque 84 en el hueco 80.

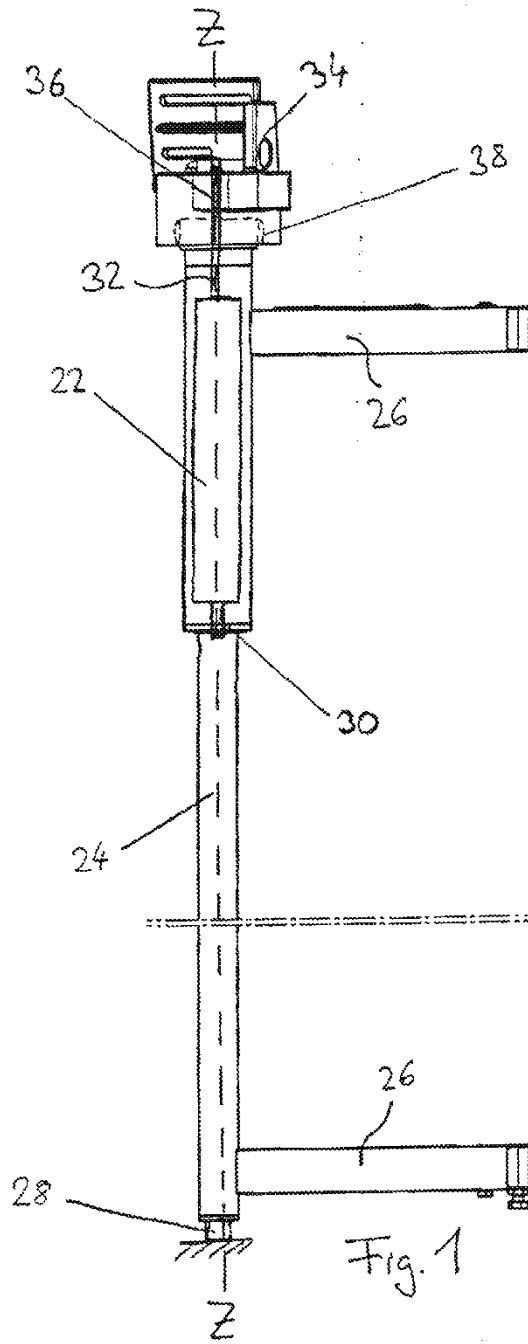
60 **[0054]** La figura 9 muestra la condición generada cuando se excede el valor umbral del par de torsión aplicado. El elemento de apoyo 74 giró y la bola de remolque 84 se dirigió hacia arriba a lo largo del flanco lateral 98 en la dirección del disco de presión 88. El par de torsión excedió la fuerza de reposición del muelle de discos 86, girando así la bola de remolque 84 en la guía 82 hasta una cresta 100 entre los dos huecos 80. En esta posición, el elemento de apoyo 70 puede girar hasta que reduzca de nuevo el valor umbral y la bola de remolque 84 quede  
65 presionada en uno de los siguientes huecos 80.

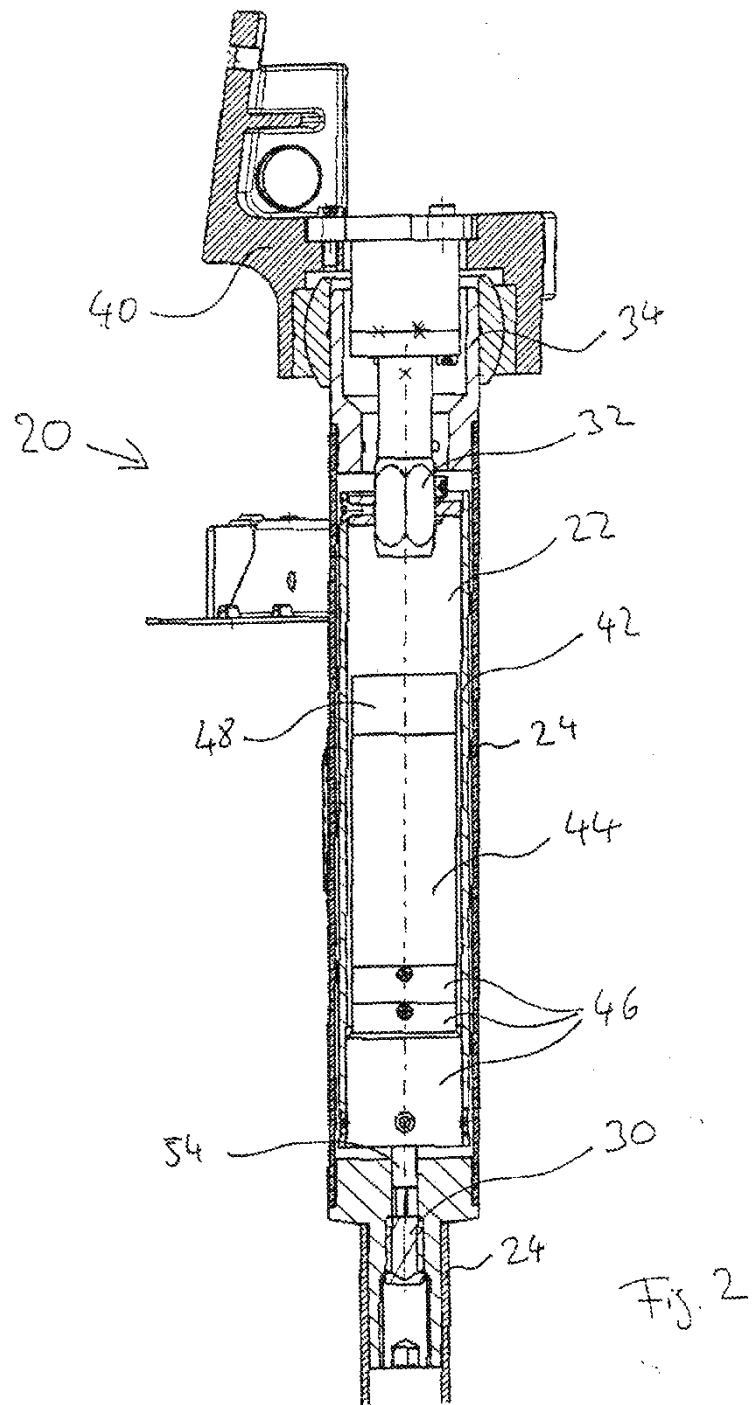
**[0055]** La invención no se limita a las formas de realización descritas sino que también incluye otras formas de realización con efectos similares. La descripción de las figuras sirve meramente para comprender el fin de la invención.



**REIVINDICACIONES**

1. Puerta de pasajeros para vehículos de transporte público de pasajeros con un dispositivo de accionamiento (20) para medios de entrada y salida, que comprende una unidad de accionamiento (22), que está dispuesta en una columna giratoria (24) que gira sobre un eje de rotación Z-Z en funcionamiento de apertura y cierre, que abre y cierra los medios de entrada y salida, accionando así dichos medios de entrada y salida, donde la unidad de accionamiento (22) se sujeta al vehículo mediante un componente de sujeción (40) y el componente de sujeción (40) actúa como un contracojinete para un par de torsión de la unidad de accionamiento (22),
- 5
- 10 **caracterizado por que**  
se dispone un engranaje de acoplamiento (72) entre la unidad de accionamiento (22) y el componente de sujeción (40) que permite la rotación de la unidad de accionamiento (22) sobre el eje de rotación Z-Z al exceder un valor umbral del par de torsión que actúa sobre la unidad de accionamiento, donde
- 15 el engranaje de acoplamiento (72) se lleva a cabo mediante un acoplamiento con elemento de bloqueo que presenta elementos adicionales dispuestos entre los elementos de acoplamiento, que transmiten el par, donde el engranaje de acoplamiento (72) presenta al menos un primer elemento de acoplamiento que se retiene de forma acoplada con un segundo elemento de acoplamiento a través de un elemento de reposición, donde una fuerza de reposición aplicada a través del elemento de reposición puede cancelarse únicamente al exceder el valor umbral del par de torsión que actúa sobre la unidad de accionamiento, desacoplando así los elementos de acoplamiento.
- 20
2. Puerta de pasajeros de conformidad con la reivindicación 1, **caracterizada por que**
- 25 - el primer elemento de acoplamiento se forma mediante un elemento de apoyo que comprende al menos un primer hueco que se extiende de forma axial (80) con flancos laterales (98) que se extienden de forma oblicua en dirección circunferencial a la unidad de accionamiento (22),
- el segundo elemento de acoplamiento está formado por una caja de rodamientos (76) que comprende al menos una guía que se extiende de forma axial (82), se dispone en el hueco axial (80) una bola de remolque (84) que sobresale en la guía (82), siendo así guiada de forma axial,
- 30
- donde  
la bola de remolque (84), con la rotación de la unidad de accionamiento (22) se mueve por los flancos laterales (98) del hueco (80) que se extienden de forma oblicua contra la fuerza de reposición del elemento de reposición.
- 35
3. Puerta de pasajeros de conformidad con la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por que** el elemento de reposición se forma mediante un muelle de discos (86), que actúa sobre una placa de presión (88) dispuesta entre la bola de remolque (84) y el muelle de discos (86).
- 40
4. Puerta de pasajeros de conformidad con la reivindicación 1, **caracterizada por que** se dispone un cojinete (34) entre la unidad de accionamiento (22) y el componente de sujeción (40), lo que permite el volteo de la columna giratoria (24).
- 45
5. Puerta de pasajeros de conformidad con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada por que** la unidad de accionamiento (22) comprende un freno Low-activ.
6. Puerta de pasajeros de conformidad con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada por que** la unidad de accionamiento (22) comprende un freno High-activ.
- 50
7. Puerta de pasajeros de conformidad con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada por que** la unidad de accionamiento (22) se lleva a cabo en forma de bloqueo automático.
8. Puerta de pasajeros de conformidad con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada por** un dispositivo adicional para obtener la trayectoria de rotación.
- 55





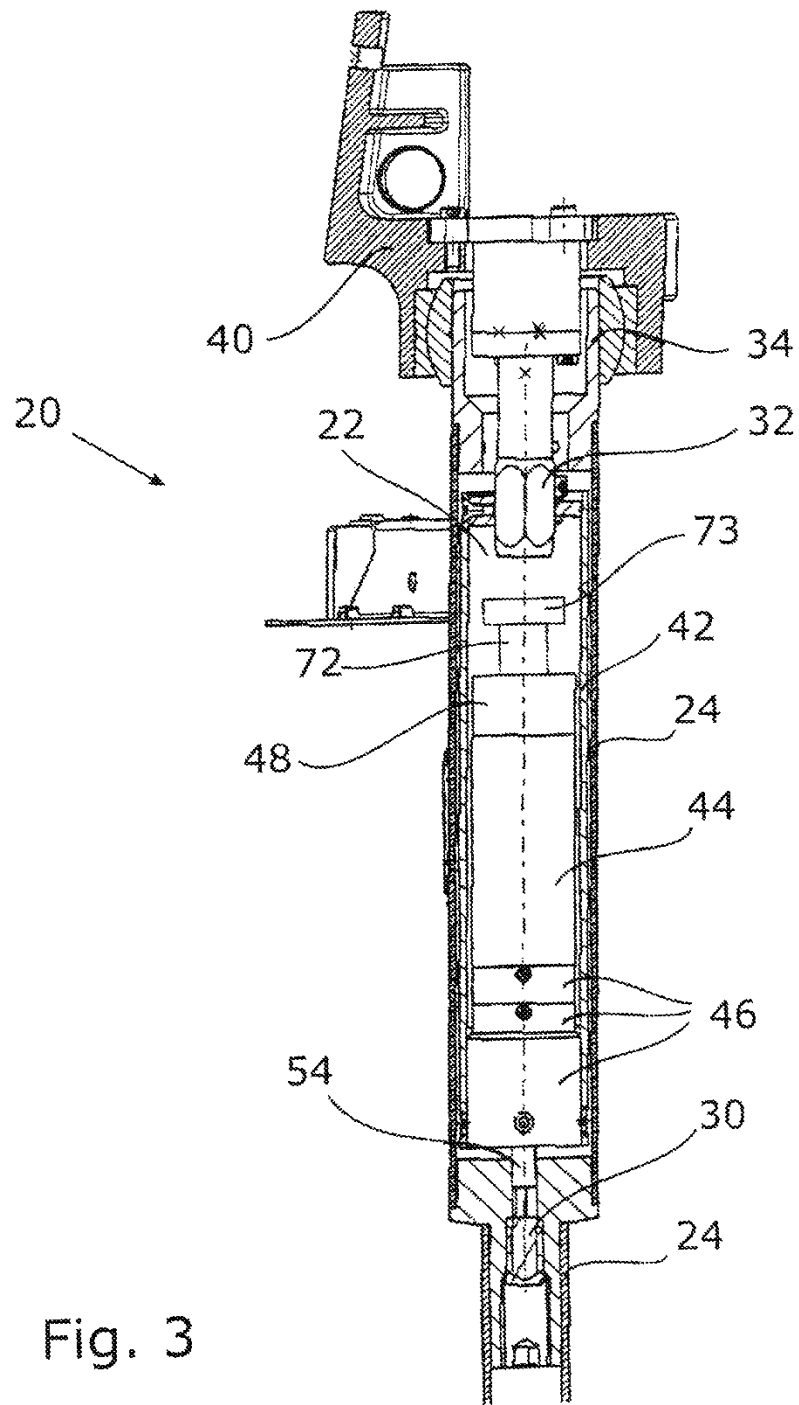


Fig. 3

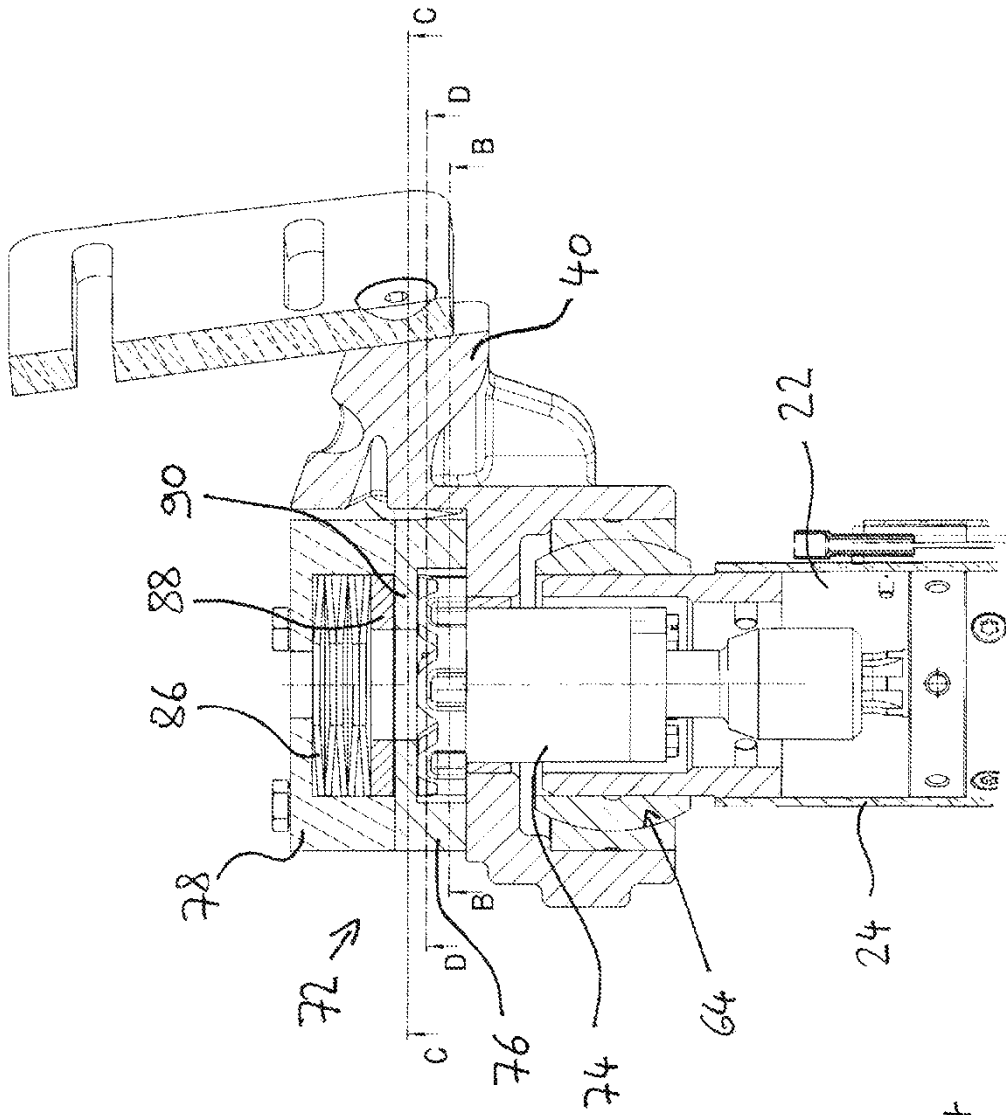


Fig. 4

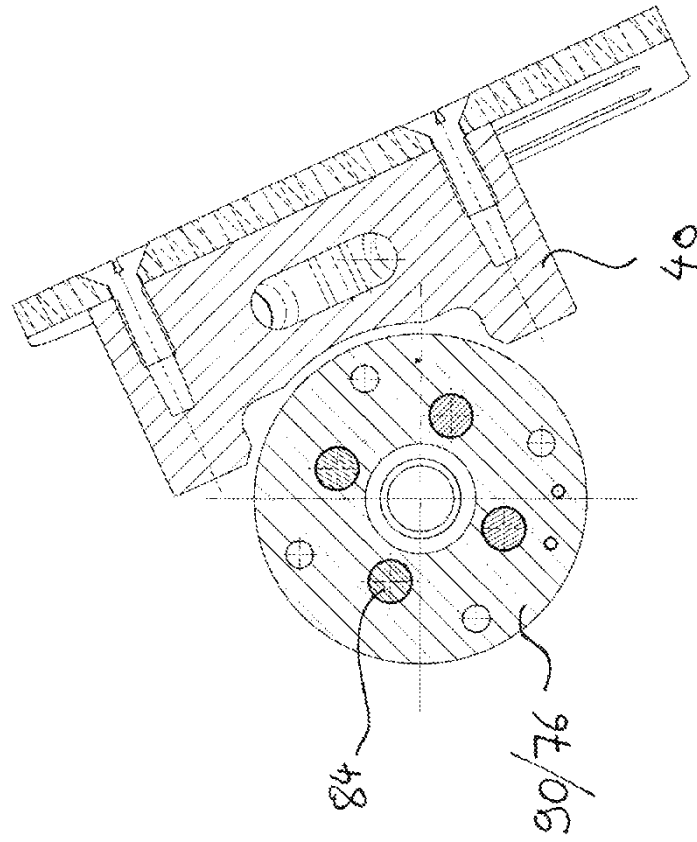


Fig. 5

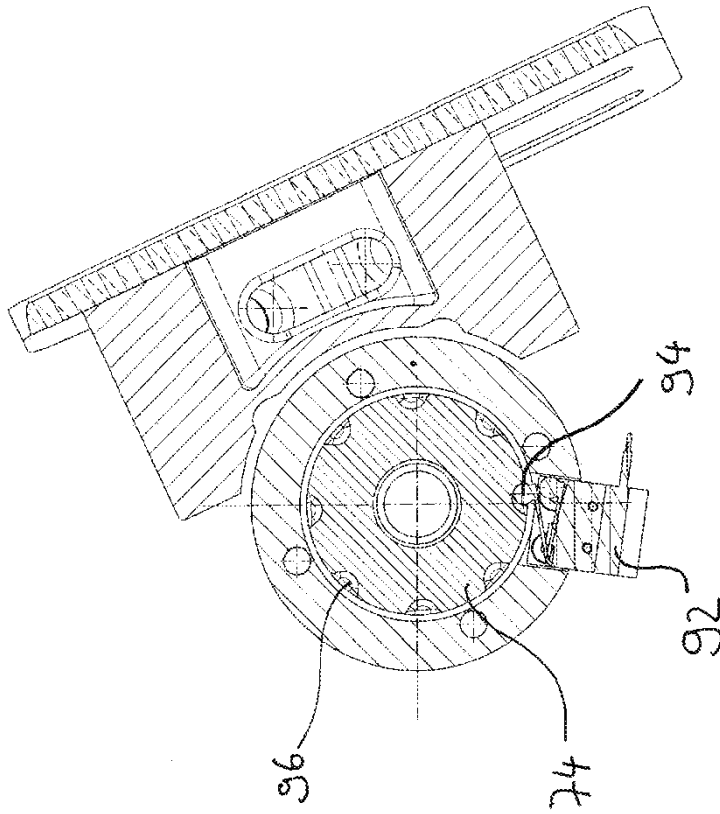


Fig. 6

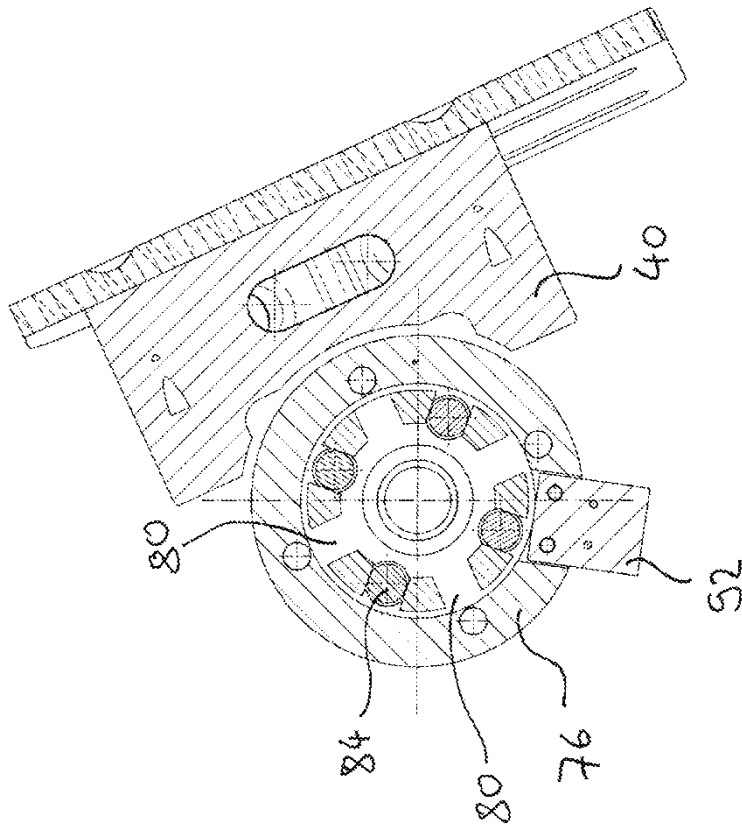
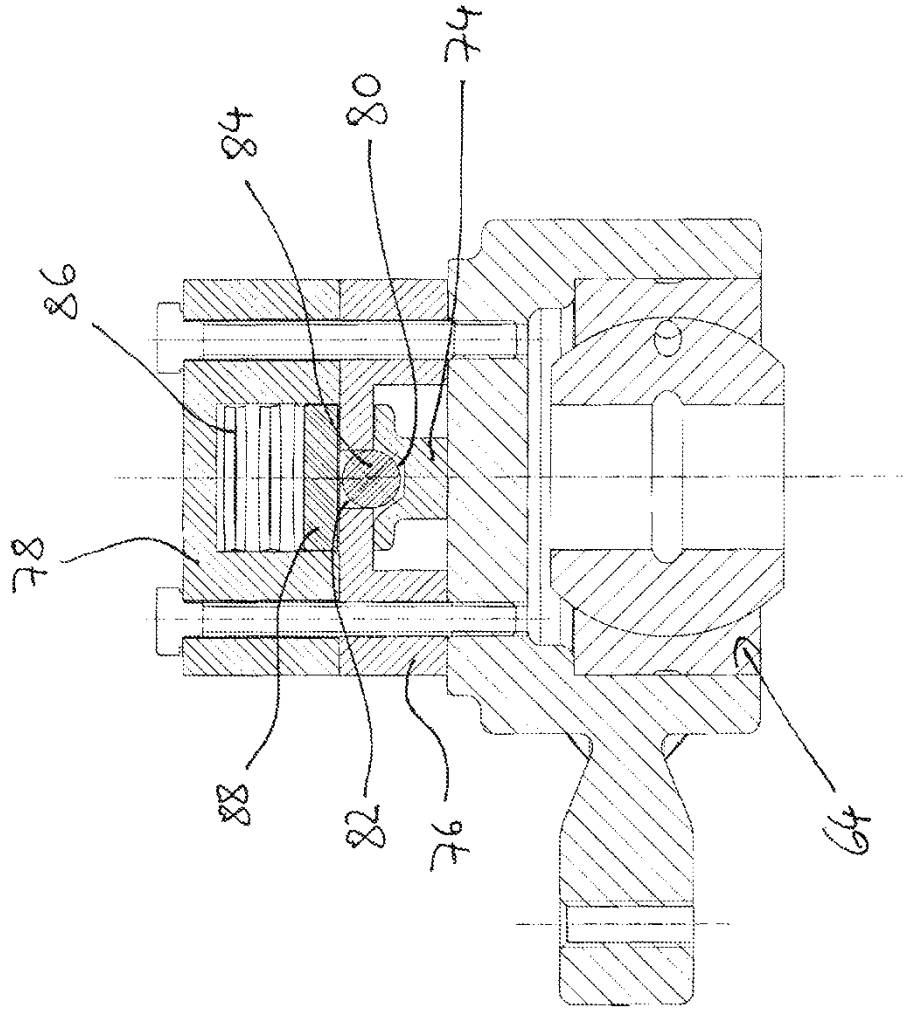


Fig. 7



Fig. 8



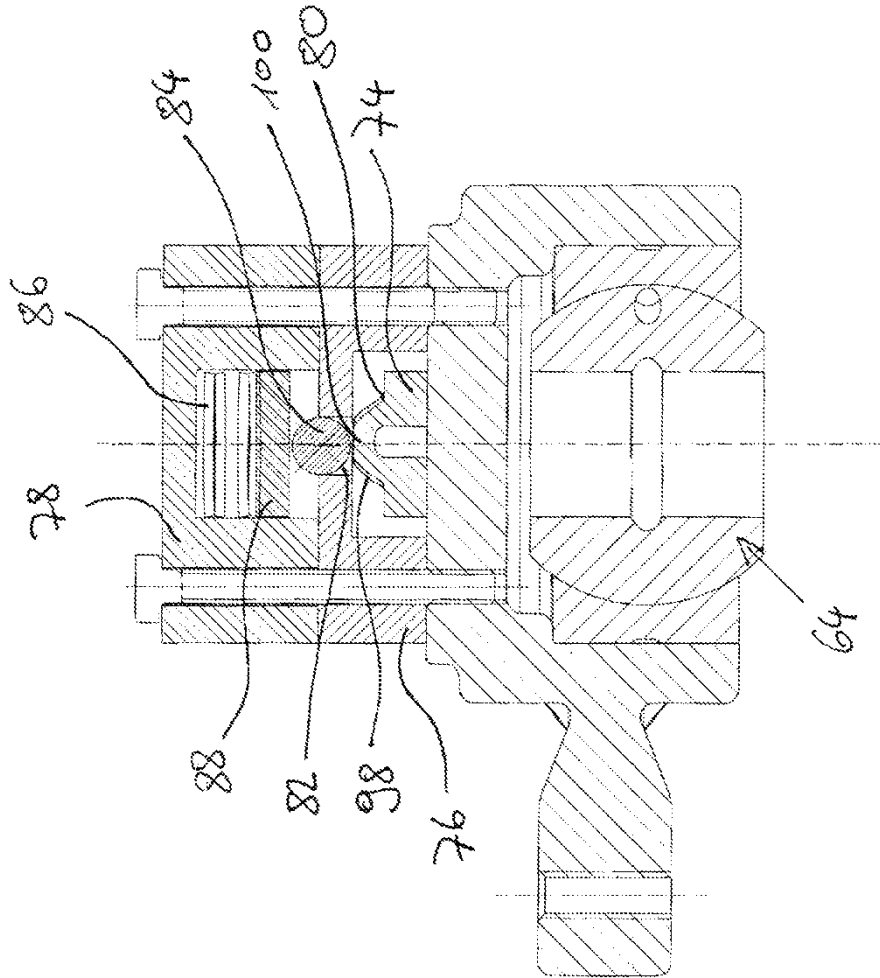


Fig. 9