

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 759 276**

51 Int. Cl.:

**B60N 2/24** (2006.01)

**B60N 2/42** (2006.01)

**B60N 2/427** (2006.01)

**F16F 9/53** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.03.2015 PCT/EP2015/055372**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.09.2015 WO15136109**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.03.2015 E 15712824 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.10.2019 EP 3116745**

54 Título: **Conjunto para absorber energía en el caso de una sobrecarga**

30 Prioridad:

**13.03.2014 DE 102014103455**

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

**08.05.2020**

73 Titular/es:

**GENERAL DYNAMICS EUROPEAN LAND  
SYSTEMS - MOWAG GMBH (100.0%)**

**Unterseestrasse 65  
8280 Kreuzlingen, CH**

72 Inventor/es:

**BATTLOGG, STEFAN y  
PÖSEL, JÜRGEN**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 759 276 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

Conjunto para absorber energía en el caso de una sobrecarga

5 La presente invención se refiere a un conjunto para la absorción de energía en el caso de un evento de sobrecarga. En particular, la invención se refiere a un conjunto, que sirve, en el caso de eventos de sobrecarga que aparecen una vez, para la prevención o reducción de daños en objetos, como personas o productos. En este caso, el conjunto reduce la carga que resulta en virtud de una entrada de energía que aparece una vez sobre un objeto dispuestos o acoplado en el conjunto. Tal evento de sobrecarga que aparece una vez con una entrada de energía aparece en el caso de una explosión de una explosión de una mina.

15 En particular, el conjunto de acuerdo con la invención se emplea en medios de transporte, como transportadores de tropas, tanques, helicópteros o similares para proteger personas transportadas contra impactos que son una amenaza para la salud o incluso que son una amenaza para la vida, cuando, por ejemplo, se explota una mina debajo del medio de transporte. Sistemas para la absorción de energía en el caso de explosiones se publican, entre otros, en los documentos US 2008/156602 A1 y DE 10 2012 012 535 A1.

20 En el estado de la técnica se conocen diferentes conjuntos, con los que es posible una absorción de energía. Una energía de impulsos variable conduciría en el estado de la técnica y en el caso de un acoplamiento rígido, a daños considerables. Un dato es cualquier inconveniente especialmente duradero, que padece una persona o cosa a través de un evento. Por ejemplo, es posible amortiguar impactos a través de fluidos magneto-reológicos o electro-reológicos. En el caso de la utilización de fluidos magneto-reológicos, se impulsa de manera controlada, por ejemplo, un canal de amortiguación entre dos cámaras de una cámara de amortiguación con un campo magnético, de manera que la amortiguación resulta a partir de la densidad del campo magnético generado en el canal de amortiguación. Estos amortiguadores se emplean para la amortiguación de irregularidades de la calzada, por ejemplo en automóviles con el nombre de marca MagneRide.

30 El empleo de fluido magneto-reológicos ofrece considerables ventajas, ya que los fluidos magneto-reológicos reaccionan a una modificación del campo dentro de uno o algunos milisegundos. En el caso de empleo de un amortiguador típico, en el que un pistón guiado en un vástago de pistón divide una cámara de amortiguación cilíndrica en una primera y una segunda cámara y en el que el canal de amortiguación conduce a través del pistón, en el caso de empleo en un asiento de protección contra minas y en el caso de explosión de una mina, por ejemplo, debajo de un transportador de tropas, pueden aparecer velocidades considerables en el amortiguador, de manera que la velocidad relativa puede alcanzar o exceder de 5 ms/seg. o 10 m/s o incluso más.

35 Aunque los fluidos magneto-reológicos pueden reaccionar dentro de un milisegundo a una modificación del campo, tales relaciones de velocidad requieren un pistón extremadamente largo, para que el fluido magneto-reológico que circula a través del pistón reaccione a un campo magnético modificado y genere la amortiguación deseada.

40 Pero en tal sistema es un inconveniente que tal pistón extremadamente largo incrementa, por una parte, el peso total del sistema. Por otra parte, a través de un canal de amortiguación tan largo se eleva también la fuerza de base que aparece también sin la aplicación de un campo magnético. De esta manera, se reduce, por ejemplo, la velocidad de recuperación de tal amortiguador.

45 Para la mejora de tales conjuntos es posible elevar de una manera correspondiente el diámetro de la circulación de un canal de amortiguación, con lo que se reduce en una medida correspondiente la velocidad de la circulación. Pero en tal medida es un inconveniente que el campo magnético necesario es considerablemente más fuerte para conseguir en el intersticio de amortiguación incrementado la concatenación deseada de las partículas magneto-reológicas. De esta manera se incrementa la necesidad de corriente de tal sistema, lo que es desfavorable, puesto que a menudo debe reservarse localmente un acumulador de energía, puesto que en el caso de un evento de sobrecarga no siempre se puede asegurar un suministro central de energía.

55 De manera alternativa al incremento del diámetro del canal de circulación, también es posible incrementar el número de los canales de circulación, manteniendo constante el diámetro, a cinco o diez. De esta manera, se distribuye la circulación sobre varios canales, de manera que la velocidad de la circulación no se reduce en una medida correspondiente en un canal de amortiguación individual. Pero en esta solución es un inconveniente, por una parte, que dado el caso existe una necesidad mayor de espacio y que, por otra parte, la pluralidad de los canales de amortiguación debe impulsarse con un campo magnético correspondiente, los que requiere de nuevo una necesidad incrementada de energía.

60 Por lo tanto, el cometido de la presente invención es proporcionar un conjunto para la absorción de energía en el caso de un evento de sobre carga que se produce una vez, con lo que es posible una absorción fiable de la energía con peso total más reducido y con una necesidad de energía relativamente reducida. En este caso, el dispositivo de absorción de energía debe absorber energía en el caso de un evento de sobrecarga que se produce una vez con

5 una entrada de energía alta, en el que sin el dispositivo de absorción de energía, las cargas que se producen excederían un límite admisible o sería probable en una medida predominante un daño en un objeto acoplado con el conjunto o dispuesto en éste, para reducir a través de la absorción de energía del dispositivo de absorción de energía, en el caso del evento de sobrecarga, las cargas en un objeto acoplado con el conjunto o dispuestos en éste, como una persona o una cosa.

Este cometido se soluciona por medio de un conjunto con las características de la reivindicación 1. Los desarrollos preferidos de la invención se deducen a partir de las reivindicaciones dependientes.

10 Otras ventajas y características y propiedades de la presente invención se deducen a partir de la descripción general y de la descripción de los ejemplos de realización.

15 El conjunto de acuerdo con la invención sirve especialmente para la absorción de energía en el caso de un evento de sobrecarga y comprende al menos un dispositivo de absorción de energía para la absorción de energía y la reducción de una carga resultante especialmente en al menos una parte del conjunto o sobre un objeto acoplado o acoplable con el conjunto. El dispositivo de absorción de energía comprende al menos una instalación de fijación prevista en él y al menos una instalación de retención prevista en él. Con preferencia, la instalación de fijación está conectada con un extremo y la instalación de retención está dispuesta en otro extremo del dispositivo de absorción de energía o bien está fijada en éste. El dispositivo de absorción de energía está previsto para absorber energía en el caso de un movimiento relativo entre la instalación de fijación y la instalación de retención y en particular para disipar energía o para convertirla en calor, en particular para reducir la carga en un objeto conectable o acoplable con el conjunto. El dispositivo de absorción de energía comprende un cilindro de absorción y una instalación de pistón con un pistón de absorción y un vástago de pistón y un vástago de pistón conectado con éste. El pistón de absorción define en el cilindro de absorción al menos una primera cámara de una cámara de absorción. La primera cámara está llena al menos parcialmente con un fluido de absorción sensible al campo. En la instalación de pistón está prevista o configurada una válvula de absorción con al menos un canal de absorción. El canal de absorción se extiende en una dirección axial del pistón de absorción y en particular aproximadamente paralelo o paralelo a una dirección axial del cilindro de absorción. El canal de absorción se puede exponer a un campo de al menos una bobina eléctrica como instalación de generación del campo. En este caso, una relación del diámetro exterior del vástago de pistón con respecto al diámetro exterior del pistón de absorción es mayor que 3:5 (o bien 0,60) y la primera cámara al menos parcialmente llena con el fluido de amortiguación sensible al campo se extiende en un espacio y en particular espacio anular alrededor del vástago de pistón, de manera que en el caso del movimiento relativo de la instalación de fijación y de la instalación de retención del dispositivo de absorción de energía durante la absorción de energía en el caso de un evento de sobrecarga, el fluido de amortiguación sensible al campo es comprimido a través del canal de amortiguación del pistón de absorción.

40 El conjunto de acuerdo con la invención tiene muchas ventajas. Una ventaja considerable del conjunto de acuerdo con la invención consiste en que el diámetro exterior del vástago de pistón es al menos la mitad del tamaño de un diámetro exterior del pistón de absorción, de manera que el pistón de absorción cargado a tracción durante la absorción de energía sólo desplaza una cantidad de fluido considerablemente más reducida del fluido de absorción. Puesto que el volumen desplazado del fluido de absorción se calcula a partir de la carrera del pistón y de la superficie anular alrededor del vástago de pistón, un vástago de pistón más grueso conduce a un volumen desplazado claramente menor del fluido de absorción.

45 El conjunto está diseñado para una carga de una sola vez. En el caso de una explosión o similar, el conjunto disipa o bien absorbe energía, para reducir la carga sobre un objeto o el extremo amortiguado del conjunto.

50 El dispositivo de absorción de energía es especialmente apropiado y está instalado para absorber o convertir energía en el caso de un evento de sobrecarga que se produce una sola vez con una entrada de energía alta, en el que sin un dispositivo de absorción de energía una carga que se produce en una parte del conjunto sería tan alta y/o sería probable o altamente probable o previsible un daño en el objeto. A través de la absorción o bien la disipación de energía o bien la conversión de energía del dispositivo de absorción de energía en el caso de un evento de sobrecarga se puede reducir la carga y se evitar un daño en el objeto acoplado.

55 Un objeto está acoplado con el conjunto cuando el objeto está dispuesto, emplazado y/o fijado, por ejemplo, en una superficie de transporte.

60 Por un canal de absorción que se extiende en una dirección axial del pistón de absorción se entiende un canal de absorción, que se extiende aproximadamente lineal entre un primer extremo del pistón de absorción y el segundo extremo del pistón de absorción. El canal de absorción se puede extender en particular ligeramente inclinado a través del pistón de absorción.

Por lo tanto, a través del vástago de pistón más grueso no sólo se reduce el volumen desplazado del fluido de absorción, sino que de manera correspondiente se reduce claramente también la velocidad de la circulación del

fluido de absorción a través del canal de absorción en el pistón de absorción, de modo que se puede reducir una longitud del pistón de absorción. De esta manera se reduce el peso.

5 En este caso, se selecciona el diámetro exterior del vástago de pistón voluntariamente grande, aunque no es necesario el diámetro exterior en virtud de las cargas que se producen.

10 El conjunto de acuerdo con la invención es adecuado para el empleo en diferentes aplicaciones. Por ejemplo, el conjunto se puede emplear en medios de transporte como carros de combate, helicópteros, buques, aviones o también en medios de transporte de tropas o automóviles, para amortiguar impactos fuertes, por ejemplo en el caso de explosiones y similares.

15 En un desarrollo ventajoso, una relación del diámetro exterior del vástago de pistón con respecto al diámetro exterior del pistón de absorción es mayor que 2 : 3 y en particular mayor que 3 : 4 y con preferencia mayor que 4 : 5. También son posibles relaciones del diámetro, en las que el diámetro exterior del vástago de pistón es 9 : 10 del diámetro exterior del pistón de absorción o más. Son posibles y preferidos valores para una relación del diámetro exterior del vástago de pistón con respecto a un diámetro exterior del pistón de absorción mayor que 0,60 y en particular mayor que 0,70 y con preferencia mayor que 0,82.

20 El vástago de pistón está configurado con preferencia redondo o redondeado. Pero también es posible que el vástago de pistón y/o el pistón de absorción presenten superficies exteriores poligonales y/o sólo parcialmente redondeadas. En tales casos, la relación mencionada anteriormente se refiere a una dimensión exterior típica del vástago de pistón o bien a una dimensión exterior típica correspondiente del pistón de absorción. En particular, tales dimensiones exteriores de la sección transversal del vástago de pistón y/o del pistón están en relación, cuya relación es característica para el volumen de la primera cámara de la cámara de absorción.

25 En desarrollos ventajosos, el canal de absorción está previsto en el pistón de absorción y una longitud del pistón de absorción es mayor que un diámetro exterior del pistón de absorción. En particular, el canal de absorción es más largo que el diámetro exterior del pistón de absorción. Tales configuraciones son ventajosas, puesto que también en el caso de velocidades relativas muy grandes, se ocupan de que se pueda realizar una amortiguación suficiente. Puesto que el diámetro exterior del vástago de pistón se selecciona grande de acuerdo con la invención, la longitud del pistón de absorción en sí es a pesar de todo considerablemente más corto que en el caso de empleo de un vástago de pistón normal y fino, que se diseña de acuerdo con la carga que se produce.

35 Con preferencia, el vástago de pistón presenta un espacio hueco, en el que el diámetro del espacio hueco es mayor que el espesor de pared que rodea el espacio hueco. En particular, el espacio hueco está realizado en el vástago de pistón como al menos un taladro ciego, que está configurado abierto especialmente en el extremo opuesto al pistón de absorción. Tal espacio hueco ofrece ventajas significativas, puesto que, por una parte, se reduce el peso total y, por otra parte, el espacio hueco es adecuado también para el alojamiento de otras unidades y elementos. Así, por ejemplo, en el o en un espacio hueco del vástago de pistón puede estar prevista, en general, una parte de la instalación de control o la instalación de control. Adicional o alternativamente, en otro espacio hueco y/o en el mismo espacio hueco se puede alojar al menos un acumulador de energía para el suministro de energía. Un acumulador de energía está previsto de manera especialmente preferida. El conjunto debería mantenerse en muchas configuraciones 24 horas, 48 horas o 72 horas o más sin suministro de corriente externa. En particular debería ser posible una duración de empleo típica sin suministro de corriente. Como acumuladores de energía son adecuados especialmente condensadores como por ejemplo los llamados Supercabs. También se prefiere el empleo de un acumulador.

50 Con preferencia, el fluido de absorción está dispuesto en un estado básico o de reposo del conjunto en la primera cámara en un espacio anular alrededor del vástago de pistón.

En desarrollos ventajoso, el pistón de absorción divide la cámara de absorción en la primera cámara y una segunda cámara. En este caso, la segunda cámara está llena especialmente al menos parcialmente con el fluido de absorción.

55 En tal configuración, el fluido de absorción se transfiere en el caso de un evento de sobrecarga desde la primera cámara al menos parcialmente hasta la segunda cámara. A continuación se puede transferir el fluido de absorción después del evento de sobrecarga o después de un primer evento de interferencia del evento de sobrecarga de nuevo a la primera cámara, de manera que para un segundo evento de interferencia siguiente está presente de nuevo el fluido de absorción en la primera cámara.

60 Un único evento de sobrecarga puede presentar varios eventos de interferencia. Así, por ejemplo, en el caso de una explosión de una mina debajo de un vehículo blindado, éste es elevado en primer lugar en el aire. Éste es el primer evento de interferencia. Las aceleraciones producidas en el primer evento de interferencia pueden ser extremas. A continuación cae el vehículo blindado de nuevo sobre el suelo. El impacto representa un segundo evento de

interferencia del mismo evento de sobrecarga.

Pero también es posible que la cámara de absorción esté constituida sólo por la primera cámara y que sobre el primer lado del pistón de absorción esté prevista la primera cámara, mientras que sobre el segundo lado del pistón de absorción no está prevista ninguna segunda cámara o al menos ninguna segunda cámara cerrada herméticamente hacia fuera. Sobre el segundo lado del pistón de absorción puede estar previsto también un espacio hueco variable, que está configurado abierto, por ejemplo, hacia el medio ambiente. Puesto que el conjunto no está previsto con preferencia para una pluralidad de casos de interferencia, sino que está previsto, en general, para aplicación 1, 2 ó 3 veces en casos de interferencia, no tiene que ser posible un funcionamiento de amortiguación duradero. Es suficiente que en el caso de una o, dado el caso, también dos explosiones directamente sucesivas, se realice una absorción fiable de energía.

En desarrollos preferidos, una distancia radial del espacio anular desde un eje de simetría del cilindro de absorción es mayor que una distancia radial del canal de absorción desde un eje de simetría del cilindro de absorción.

Con preferencia, un radio del vástago de pistón es mayor que una distancia radial del canal de absorción desde un eje de simetría del cilindro de absorción. Con preferencia, desde la primera cámara se extiende un canal de circulación hacia la válvula de absorción, de manera que el canal de circulación se extiende al menos en parte radialmente hacia dentro. La válvula de absorción y/o el canal de absorción están dispuestos en este caso con preferencia radialmente más hacia dentro que el canal de circulación.

En configuraciones preferida, en el pistón de absorción está dispuesta una bobina eléctrica como instalación de generación de campo, de manera que las espiras de la bobina eléctrica se extienden esencialmente alrededor de un eje transversalmente a un eje longitudinal del cilindro de absorción. Esto significa especialmente que un eje de la bobina eléctrica está alineado transversalmente a un eje longitudinal de la instalación de pistón. De esta manera, se puede generar un campo magnético efectivo sobre una gran parte de la longitud y especialmente sobre toda la longitud del canal de absorción. La bobina eléctrica (electrobobina) está dimensionada con preferencia de tal manera que ésta sólo funciona durante el tiempo de un evento de sobrecarga (evento) de por ejemplo 10 ms de duración. De esta manera, la bobina eléctrica, los alambres de alimentación de la corriente y otros componentes pueden estar realizados más finos, más ligeros y más económicos. De este modo, el conjunto o bien el actuador se puede emplear de forma más económica. En el caso de una alimentación más prolongada de la corriente se sobrecargaría la bobina eléctrica y se podría quemar.

En configuraciones ventajosa, está previsto al menos un canal de retorno, pudiendo estar previsto al menos un canal de retorno con al menos una válvula unidireccional. A través de tal canal de retorno se puede conducir el fluido de absorción desde la segunda cámara de retorno de nuevo a la primera cámara cuando ha terminado un primer evento de un evento de sobrecarga. El canal de retorno se puede liberar también en función de la carrera.

En configuraciones ventajosas, la presión de funcionamiento del fluido de absorción en la primera cámara en el estado de reposo es inferior a 10 bares y en particular inferior a 1,5 bares. La presión de funcionamiento del fluido de absorción en la primera cámara puede ser en el estado de reposo igual a la presión ambiental. La presión de funcionamiento media prevista como máximo en la primera cámara en el estado de amortiguación es con preferencia mayor que 100 bares y especialmente mayor que 500 bares.

La presión de funcionamiento en la segunda cámara en el estado de reposo es con preferencia inferior a 10 bares y en particular inferior a 1,5 bares y puede corresponder también a la presión ambiental. Es especialmente preferido que la presión de funcionamiento en la segunda cámara en el estado de amortiguación sea menor que en el estado de reposo. Esto significa que en el estado de amortiguación se reduce la presión de funcionamiento en la segunda cámara. Con preferencia, en el estado de amortiguación en la segunda cámara está presente una presión negativa frente a la presión ambiental.

Presiones de funcionamiento reducidas en el estado de reposo de, por ejemplo, 2 bares o 1,5 bares o incluso presión ambiental son espacialmente ventajosas, puesto que las juntas de estanqueidad se cargan sólo poco o incluso nada en absoluto. En cambio, se puede tener en cuenta en la construcción una presión de funcionamiento alta en el caso de un evento de sobrecarga. Puesto que el sistema no está diseñado para amortiguación continuada de impactos más fuertes, se "conservan" las juntas de estanqueidad expuestas en la alta presión de funcionamiento en el estado normal. Las propiedades de estanqueidad se pueden garantizar de manera duradera. Además de un sistema cerrado por medio de juntas de estanqueidad, también es posible introducir el líquido en un cartucho en el dispositivo de absorción de energía o bien en la cámara de absorción, con lo que se garantiza un cierre hermético seguro del líquido, y se simplifica la manipulación durante el ensamblaje. Tal cartucho puede estar realizado, por ejemplo, como bolsa de láminas, contenedor de metal o de plástico de pared fina o similar y se puede abrir o reventar automáticamente en el caso de un evento de sobrecarga.

En desarrollos preferidos, entre la instalación de fijación y la instalación de retención están previstas una instalación

de tensión previa y/o al menos una instalación de recuperación, que actúa especialmente como muelle de tracción. De esta manera se proporciona una recuperación automática del conjunto en el estado de reposo después de la aparición de un evento de sobrecarga.

5 En desarrollos ventajosos, la segunda cámara está delimitada por el pistón de absorción, el cilindro de absorción y una tapa de cierre. En este caso, la tapa de cierre puede obturar totalmente la segunda cámara. Pero la tapa de cierre se puede ocupar también sólo de que no entre polvo o humedad o similar desde el exterior en la segunda cámara cuando el conjunto se encuentra en el estado de reposo.

10 De manera especialmente preferida, el conjunto no presenta en la cámara de absorción ningún volumen de compensación apartado o separado para el volumen del vástago de pistón. Esto significa que durante la extensión del pistón de absorción fuera de la cámara de absorción no se produce ninguna presión negativa en la segunda cámara, mientras que durante la entrada del pistón de absorción se eleva, en general, la presión interior.

15 En configuraciones ventajosas, está prevista al menos una instalación de cizallamiento, que sólo permite un movimiento relativo entre el cilindro de absorción y la instalación de pistón cuando la carga alcanza una medida, en la que se exceden fuerzas de cizallamiento de la instalación de cizallamiento y se provoca una destrucción de la instalación de cizallamiento. Tal instalación de cizallamiento comprende especialmente al menos un bulón de cizallamiento que cizalla en el caso de que se exceda la carga prevista y entonces posibilita un movimiento relativo  
20 entre el cilindro de absorción y la instalación de pistón y, por lo tanto, un movimiento relativo entre el cilindro de absorción y la instalación de pistón y, por lo tanto, un movimiento relativo entre la instalación de fijación y la instalación de retención. Esto significa que sólo se realiza una amortiguación en el caso de cargas grandes, a saber, cuando se ha excedido la carga límite de la instalación de cizallamiento.

25 También es posible y preferible que esté prevista una instalación de cizallamiento, que permite en el funcionamiento normal un movimiento relativo entre el cilindro de absorción y la instalación de pistón y está limitada a una medida predeterminada. Un movimiento relativo entre el cilindro de absorción y la instalación de pistón más allá de la medida predeterminada sólo se posibilita cuando la carga alcanza una medida, en la que se exceden fuerzas de cizallamiento admisibles de la instalación de cizallamiento y se provoca una destrucción de la instalación de cizallamiento. Tal configuración ofrece la posibilidad de una función de comodidad, en la que en el funcionamiento normal se amortiguan impactos reducidos. En el caso de que aparezca un evento de sobre carga como por ejemplo  
30 en el caso de una explosión de una mina, se cizalla la instalación de cizallamiento o bien el bulón de cizallamiento de la instalación de cizallamiento y se posibilita una absorción de energía durante este evento de sobrecarga. A través de la limitación del movimiento relativo en el funcionamiento normal se asegura que esté disponible una carrera de movimiento correspondiente del dispositivo de absorción de energía para un evento de sobrecarga.  
35

En lugar de una instalación de cizallamiento, también se puede utilizar un bulón, que se mueve a través de un explosivo pirotécnico. La activación del explosivo pirotécnico a través de una unidad de control eléctrica. En lugar del explosivo pirotécnico se pueden utilizar también aleaciones especiales de memoria de forma.

40 En desarrollos ventajosos, en el espacio hueco del vástago de pistón está dispuesta al menos una parte de la instalación de control y/o al menos una parte del acumulador de energía.

45 Con preferencia, el conjunto comprende una instalación de asiento o al menos una instalación de asiento. La instalación de retención se conecta con la instalación de asiento y la instalación de fijación se puede conectar con la carrocería de un medio de transporte. De esta manera se puede amortiguar un movimiento de la instalación de asiento.

50 En particular, el conjunto comprende una instalación de asiento de un automóvil y al menos un dispositivo de absorción de energía. La instalación de asiento presenta en todos los casos con preferencia un bastidor de asiento y al menos una y en particular y uno y exactamente un asiento. El dispositivo de energía está instalado entre el asiento y el bastidor de asiento.

55 Es posible que la instalación de asiento esté fijada por medio de dos unidades, al menos una de cuyas unidades presenta el dispositivo de absorción de energía. También es posible que cada unidad presente en cada caso un dispositivo de absorción de energía. En este caso, ambas unidades sirven para la absorción de impactos en diferentes direcciones del movimiento. También es posible que una unidad comprenda una instalación de amortiguación para la amortiguación de impactos normales en el funcionamiento, mientras que la otra unidad presenta un dispositivo de absorción de energía en casos de interferencia.

60 También es posible que se monten dos unidades. Por ejemplo, para asientos de protección contra minas con dos columnas se pueden montar también dos sistemas o unidades, Los cilindros de absorción con la instalación de fijación y la instalación de retención, respectivamente, pueden estar configurados, por ejemplo, de forma cilíndrica y sin brazos sobresalientes. También es posible distribuir las funciones sobre las dos unidades. Por ejemplo, en una

columna puede estar prevista la amortiguación y en la otra columna puede estar prevista la recuperación. Cuando están previstas dos unidades o dispositivos de absorción de energía, cada dispositivo de absorción de energía puede presentar sólo la mitad de la fuerza y la mitad de la zona de trabajo. Es posible que un dispositivo de absorción de energía amortigüe una primera explosión y un segundo dispositivo de absorción de energía amortigua una segunda explosión y el impacto del suelo después de la primera explosión.

Puesto que el diámetro del vástago de pistón se incrementaría de una manera correspondiente, debe pasar sólo un volumen considerablemente reducido a través del pistón de absorción. De esta manera se condicionan velocidades menores de la circulación, con lo que se puede reducir de manera correspondiente la longitud del pistón de absorción. En el estado de reposo, el sistema se puede mantener sin presión o presenta una sobrepresión relativamente reducida y se puede elevar a 400 bares o 600 bares o similar. Sin embargo, tal presión no permanece de forma duradera, sino sólo en el caso de un evento de sobrecarga o un caso de daño, es decir, por ejemplo en el caso de explosión de una mina. Puesto que en el estado de funcionamiento sólo aparecen presiones reducidas, se cargan todas las juntas de estanqueidad sólo en una medida reducida. De esta manera tales juntas de estanqueidad no tienen que obturar de manera permanente contra una presión alta, sino sólo para el caso de daño relativamente corto. En principio, se proporciona una amortiguación de una vez, en la que se realiza una absorción de energía una vez, dos veces, tres veces o cuatro veces.

En el caso de una explosión de minas pueden aparecer típicamente dos eventos de interferencia sucesivos. En el caso de una explosión de minas, también los vehículos blindados con un peso total considerable se pueden centrifugar en el aire. Un primer evento de interferencia se produce con este evento de sobrecarga durante la explosión, cuando el vehículo se elevado en el aire. En este caso, el conjunto con la instalación de asiento debe ocuparse de que una persona que está sentada en ella sea protegida contra cargas demasiado grandes. A continuación se produce un segundo evento de interferencia del evento de sobrecarga, a saber, que el vehículo cae de nuevo al suelo. Este segundo evento de interferencia presenta la mayoría de las veces una intensidad considerablemente más reducida y debe amortiguarse de manera correspondiente.

También es ventajoso que el fluido de absorción que rodea radialmente en el exterior del vástago de pistón sea utilizado para la amortiguación y en el caso de daños fluya radialmente desde el exterior en una zona radialmente interior para pasar allí en una zona dispuesta radialmente más hacia dentro a través del pistón de absorción y a través del canal de absorción dispuesto allí. Para la elevación de la efectividad, se puede dividir el canal de absorción a través de paredes intermedia o abanicos en canales parciales.

El conjunto en general y/o al menos una unidad prevista en él y/o un dispositivo de absorción de energía tienen una gran utilidad cuando el dispositivo de absorción de energía controla velocidades de desplazamiento mayores que  $> 5\text{m/seg.}$ , de manera que un ocupante tiene en este caso las mínimas lesiones posibles.

En todas las configuraciones, el conjunto es solicitado especialmente a tracción en el caso de un evento de sobrecarga.

En todas las configuraciones se prefiere que un conjunto existente se pueda reequipar. También es posible el reequipamiento del conjunto.

La válvula de absorción puede presentar uno o dos y, dado el caso, más canales de absorción. El circuito magnético con la bobina eléctrica presenta con preferencia un núcleo de un material ferromagnético. En general, el conjunto forma un dispositivo de absorción de energía en casos de interferencia o impactos graves.

Un evento de sobrecarga de una sola vez con una entrada grande de energía no sólo puede aparecer en el caso de una explosión de una mina. Tal evento de sobrecarga que aparece una sola vez se produce, por ejemplo, también en el caso de un accidente fuera de la calzada de un vehículo cuando el conductor, por ejemplo, pierde el control y el vehículo cae de manera imprevista e imprevisible, por ejemplo, por una pendiente o similar e impacta duramente más profundo sobre el terreno. En tales accidentes, la intensidad de la entrada de energía durante el evento de sobrecarga no se puede derivar a partir de la velocidad del vehículo, sino que depende de la altura de caída, que no se puede derivar, sin embargo, por ejemplo, a partir de la velocidad del vehículo.

Por lo tanto, con la presente invención es posible y preferible también proteger los ocupantes de automóviles en los llamados accidentes por salida de la calzada, a los que se atribuyen, por ejemplo, en los Estados Unidos aproximadamente el 50 % de las muertes de tráfico.

Una salida de vehículos de carretera como automóviles, vehículos utilitarios deportivos, camiones, etc. fuerza de la calzada asfaltada en virtud de desviación, fatiga y malas condiciones atmosféricas en terreno irregular se produce de manera especialmente frecuente. Los vehículos con un conjunto de acuerdo con esta invención disponen con preferencia de una construcción de asiento con un asiento y un bastidor de asiento, en la que el dispositivo de absorción de energía descrito anteriormente absorbe en gran medida la energía de impacto que actúa vertical o bien

esencialmente vertical. Para la prevención de lesiones peligrosas de la columna vertebral de los ocupante, por lo tanto, entre el asiento y el bastidor del asiento se encuentra un dispositivo de absorción de energía para amortiguar las fuerzas verticales y/o para amortiguar las fuerzas paralelamente al respaldo del asiento y/o para amortiguar las fuerzas en ángulo recto con respecto a la superficie de asiento. Tales fuerzas aparecen en el caso de un impacto fuerte (al menos parcialmente vertical del vehículo fuera de la calzada. En tales eventos de sobrecarga, la energía de impacto a absorber actúa en una parte considerable o en gran medida o casi totalmente en dirección vertical.

La invención no está previene en principio para absorber energía en el caso de un choque frontal. Para choques frontales en el plano están previstas, en cambio, en automóviles zonas de deformación o airbags del vehículo.

La altura de las cargas que actúan verticalmente en el caso de eventos de sobrecarga y en el caso de accidentes por salida de la calzada o la intensidad de las cargas verticales en el caso de explosiones de minas, sin embargo, no se derivan a partir de parámetros antes del evento de sobrecarga, puesto que no se pueden estimar o medir.

No es necesariamente forzoso que un sensor reconozca que el vehículo se ha salido de la calzada.

En todos los desarrollos, formas de realización y ejemplos de realización, el objeto acoplable con el conjunto se puede acoplar directa o indirectamente con el conjunto. El objeto puede estar dispuesto o se puede disponer directa o indirectamente sobre el conjunto o sobre un componente conectado con él. Puede ser una conexión fija y/o desprendible. O el objeto se emplaza sobre el conjunto o sobre un componente conectado con él y se retiene por la fuerza de la gravedad.

En todos los casos, el dispositivo de absorción de energía puede estar instalado vertical, horizontal o inclinado. Para la derivación de fuerzas vertical se puede desviar de manera correspondiente.

Otras ventajas y propiedades de la presente invención se deduce a partir de la descripción de los ejemplos de realización, que se explican a continuación con referencia a las figuras adjuntas.

En las figuras:

La figura 1 muestra una vista esquemática en perspectiva de un conjunto de acuerdo con la invención.

La figura 2 muestra una vista delantera del conjunto de acuerdo con la figura 1.

La figura 3 muestra una vista lateral en la sección del conjunto de acuerdo con la figura 1 en el estado de amortiguación.

La figura 4 muestra una vista delantera del conjunto de acuerdo con la figura 1 en la sección en el estado de reposo.

La figura 5 muestra un vehículo con conjuntos de acuerdo con la invención para la protección de ocupantes en el caso de explosiones.

La figura 6 muestra la zona del pistón del conjunto de acuerdo con la figura 1 en la sección ampliada.

La figura 7 muestra una sección transversal del pistón.

La figura 8 muestra una representación esquemática de otra forma de realización; y

La figura 9 muestra una representación esquemática todavía de otra forma de realización.

En la figura 1 se representa una vista esquemática en perspectiva de un conjunto 1 de acuerdo con la invención. El conjunto comprende un cilindro de absorción en uno de cuyos extremos está prevista una instalación de fijación 3 y en su otro extremo está prevista una instalación de retención 4. La instalación de retención 4 y la instalación de fijación presentan, respectivamente, dos brazos que se distancian lateralmente, en los que está dispuesto en cada caso un muelle de tensión previa 43 de una instalación de tensión previa 38, para transferir el conjunto 1 después de un evento de sobrecarga 63 de nuevo al estado de reposo 40, que se representa también en la figura 1.

El conjunto 1 sirve para la absorción de energía o bien para la amortiguación de movimientos relativos entre la instalación de fijación 3 y la instalación de retención 4. La instalación de retención 4 está conectada a tal fin con la instalación de pistón 6 del dispositivo de absorción de energía 2, mientras que la instalación de fijación 3 está conectada fijamente con el cilindro de absorción 5. En el extremo superior se puede ver aquí una tapa de cierre 39, que cierra y limita la segunda cámara oculta aquí en el interior de la cámara de absorción 9 hacia fuera.

La figura 2 muestra el conjunto 1 en una vista delantera. A través del cilindro de absorción 5 se extiende en el centro

## ES 2 759 276 T3

un eje de simetría 30, a través del cual se extiende la sección de acuerdo con la figura 3.

La figura 3 muestra la sección de acuerdo con la figura 2 en un estado de amortiguación 41 en el caso de un evento de sobrecarga 63, Adicionalmente se representa de forma esquemática una instalación de asiento 21 con una superficie de asiento 21a, sobre la que se puede colocar una persona, como por ejemplo un soldado en un vehículo de transporte de tropas. Pero éste puede ser también el asiento representado esquemáticamente de un automóvil para el tráfico por carretera, como por ejemplo el asiento del conductor y/o del acompañante de un automóvil.

En el interior del cilindro de absorción 5 se puede reconocer en la sección el pistón de absorción 7 y el vástago de pistón 8 conectado con él de la instalación de pistón 6. El pistón de absorción 7 divide la cámara de absorción 9 presenta en el interior del cilindro de absorción 5 en una primera cámara 10 y una segunda cámara 11. La segunda cámara 11 se limita hacia fuera por la tapa de cierre 39 y se cierra aquí de forma hermética al aire.

En el estado de reposo, la primera cámara 10 está al menos parcialmente llena y de manera especial totalmente llena con fluido de absorción 12, A la entrada de un evento de sobrecarga 63 se extrae el vástago de pistón 8 fuera del cilindro de absorción 5, de manera que el fluido de absorción 12 presente en la primera cámara pasa a través del canal de absorción 14 hasta el pistón de absorción 7 y se transfiere a la segunda cámara 11. La segunda cámara 11 puede estar llena en el estado de reposo ya hasta una cierta parte con el fluido de absorción 12. Pero también puede ser que la segunda cámara 11 esté en el estado de reposo sólo un poco o incluso nada llena con líquido de absorción 12, sino sólo con aire o con otro gas o medio compresible.

Se puede reconocer claramente que el vástago de pistón 8 presenta un diámetro muy grande, de manera que para la primera cámara 10 sólo permanece un intersticio anular relativamente estrecho alrededor del vástago de pistón. De esta manera, durante la extensión del pistón de absorción 7 se desplaza sólo un volumen relativamente pequeño del fluido de absorción 12 fuera de la primera cámara 10. Por lo tanto, las velocidades de la circulación del fluido de absorción 12 en el canal de absorción 14 son reducidas también en los casos de interferencias o casos de sobrecargas 63 provocados a través de explosiones, de manera que la longitud del pistón de absorción 7 es suficiente para influir sobre la circulación como se desea a través del campo magnético de la bobina eléctrica como instalación de generación de campo 16.

Adicionalmente se representa en la figura 3 todavía un imán permanente 16a, que genera un campo magnético constante para una amortiguación básica. En función de las propiedades deseadas actualmente se modula con la bobina eléctrica 16 el campo efectivo en el canal de absorción. En este caso, se puede intensificar o debilitar el campo magnético del imán permanente 16a a través del campo magnético de la bobina eléctrica 16. El imán permanente 16a se representa aquí sólo de forma ejemplar y se puede disponer también en otros lugares adecuados.

En el caso de transmisión del fluido de la circulación 12 desde la primera cámara 10 hasta la segunda cámara 11 se desvía el fluido de absorción 12 hacia dentro a través de los orificios radiales de la circulación 44, que se extienden inclinados desde el exterior radialmente hacia dentro. Esto significa que el canal de circulación o bien el canal de absorción 14 están dispuestos radialmente más hacia dentro que la primera cámara 10. De esta manera, se puede utilizar el interior del pistón de absorción 7 efectivamente para la generación del campo magnético necesario y para el canal de absorción 14.

El vástago de pistón 8 está realizado aquí considerablemente más grueso que lo que sería necesario para la estabilidad. Por lo tanto, en el vástago de pistón 8 está previsto un espacio hueco 22, que está realizado aquí como taladro ciego. El taladro ciego 22 se extiende desde el extremo 26 opuesto al pistón hasta el interior del vástago de pistón 8. El espacio hueco 22 se puede extender hasta poco antes que el pistón de absorción 7, de manera que la longitud del espacio hueco 22 se extiende sobre tres cuartos o más de la longitud del vástago de pistón 8 hasta el pistón de absorción 7. El espacio hueco 22 se puede utilizar de manera correspondiente. Aquí en el interior del espacio hueco 22 están dispuestos la instalación de control 48 y un acumulador de energía 47. La instalación de control 48 está conectada con la bobina eléctrica 16 para controlarla. Por lo demás, la instalación de control 48 está conectada con una instalación de sensor 61 para absorber y procesar las cargas de la instalación de asiento 21. También se pueden prever todavía otras unidades de sensor 68. Por ejemplo, un ocupante puede llevar consigo una unidad de sensor 68.

A través del acumulador de energía 47 se asegura que también en el caso de un fallo de la corriente a bordo del medio de transporte en cualquier momento el conjunto 1 prepara la energía suficiente para el control del dispositivo de absorción de energía 2. El acumulador de energía puede ser un condensador o un acumulador.

El pistón de absorción 7 no sólo separa aquí la primera cámara 10 de la segunda cámara 11, sino que forma también la válvula de circulación 13, que es controlable a través de la instalación de control 48.

En la figura 4 se representa otra sección transversal a través del conjunto 1, estando representada aquí la

instalación de tensión previa 38 como instalación de recuperación 43 en la sección. Para mayor claridad, no se han representado aquí el acumulador de energía 47 y la instalación de control 48 en el espacio hueco 22. La primera cámara 10 forma un espacio anular 28 alrededor del vástago de pistón 8. En este caso, una extensión radial del espacio anular 28 es menor que un espesor de pared del vástago de pistón hueco 8.

5 La figura 5 muestra una representación esquemática de un medio de transporte 50 como de un medio de transporte de tropas, en el que están previstos conjuntos 1 de acuerdo con la invención para la protección de los ocupantes en el caso de explosiones. El medio de transporte 50 presenta una carrocería 51, en la que están fijados asientos de protección contra minas 60 como conjuntos 1. El vehículo 50 se puede desplazar sobre ruedas con neumáticos 52. 10 En el caso de un evento de sobrecarga 63, como por ejemplo de una explosión, se centrifuga el vehículo 50 en el aire, de manera que se realiza un movimiento amortiguado de la instalación de asiento 21 del conjunto 1 para proteger a las personas que están sentadas encima contra daños permanentes.

15 La figura 6 muestra la zona del pistón del conjunto 1 según la figura 1 en una sección ampliada para poder representar mejor los detalles. Radialmente fuera se puede ver el cilindro de absorción 5, en cuyo interior está dispuesto aquí el pistón de absorción 7 con el vástago de pistón 8 que se conecta allí a continuación hacia abajo. Por encima del pistón de absorción 7 se encuentra la segunda cámara 11, mientras que debajo del pistón de absorción 7 está dispuesta la primera cámara 10 realizada como espacio anular 28.

20 El diámetro exterior 18 del vástago de pistón 8 está aquí considerablemente ampliado en comparación con los dispositivos de absorción de energía convencionales 2 y representa aquí más que tres cuartos del diámetro interior 19 del cilindro de absorción 5.

25 El diámetro interior 19 del cilindro de absorción 5 corresponde prácticamente al diámetro exterior 17 del pistón de absorción 7, en el que en sentido estricto el diámetro exterior 17 del pistón de absorción 7 es en una medida insignificante inferior al diámetro interior 19 del cilindro de absorción 5, para posibilitar un deslizamiento libre de fricción del pistón de absorción 7 dentro del cilindro de absorción 5.

30 Un espesor de pared 24 del vástago de pistón configurado hueco es aquí más que el doble que una dimensión radial del espacio anular 28 de la segunda cámara 11.

35 Un diámetro interior 23 del espacio hueco 22 es aquí con preferencia al menos la mitad que el diámetro interior 19 del cilindro de absorción 5. A través de un espacio hueco 22 grande se proporciona mucho espacio de remanso para alojar allí, por ejemplo, la instalación de control 48 y el acumulador de energía 47. Además, se ahorra peso.

La bobina eléctrica 16 está prevista en una zona central y comprende una pluralidad de arrollamientos 33.

40 El canal de absorción 14 puede presentar varias paredes 14b, que forman una estructura de abanico y proporcionan una pluralidad de intersticios de amortiguación 14a en el canal de absorción 14. De esta manera se eleva la fuerza de amortiguación posible. Una distancia radial media 31 desde un eje longitudinal central o eje de simetría 38 con respecto al canal de absorción 14 es aquí considerablemente menor que un espaciamiento radial o una distancia radial 29 desde el eje de simetría 35 hacia el espacio anular 28 de la primera cámara 10. Los orificios de circulación radiales 44 forman canales de circulación 27, que transfieren el fluido de absorción 12 desde el espacio anular 28 como segunda cámara 11 hacia el canal de absorción 14.

45 La longitud 20 del pistón de absorción 7 es mayor que un diámetro exterior del pistón de absorción 7. De esta manera se asegura que el tiempo de residencia de las partículas magneto-reológicas del fluido de absorción en el canal de absorción 14 es suficiente para que el campo magnético 15 de la bobina eléctrica 16 pueda influir en el fluido de absorción 12 como se desea.

50 La figura 7 muestra una sección transversal a través del conjunto 1, en la que se puede reconocer el área de la sección transversal del cilindro de absorción 5. La bobina eléctrica 16 se representa en la sección transversal con sus arrollamientos individuales 14a. El eje de simetría 34 de la bobina eléctrica se representa de la misma manera. En virtud del campo magnético 15 resultan las líneas de campo magnético representadas con puntos, que atraviesan vertical o casi verticalmente los intersticios de amortiguación 14a del canal de absorción 14.

55 Las figuras 8 y 9 muestran representaciones esquemáticas del conjunto 1, en donde en la figura 8 está previsto un canal de retorno 36 fuera del cilindro de absorción 5. Una válvula unidireccional 37 se ocupa de que el fluido de absorción 12 pueda circular sólo en una dirección.

60 El canal de circulación 36 se puede extender totalmente fuera del cilindro de absorción. También es posible que el canal de circulación 36 esté previsto en una ranura interior del cilindro de absorción 5 y proporcione en una posición predeterminada un canal de retorno abierto. Por ejemplo, poco antes de alcanzar la posición de la carrera iniciada se proporciona una conexión de retorno, a través de la cual el fluido de absorción que pasa a la segunda cámara 11 de

nuevo a la primera cámara 10.

5 Pero es posible también que, como se representa en la figura 9, un canal de retorno 36 se extienda a través del pistón de absorción 7, que está cerrado en el estado normal a través de una válvula de retención o bien válvula unidireccional 37.

10 En general, la invención proporciona un conjunto 1 ventajoso, con el que se puede equipar un asiento de protección contra minas o el asiento de un automóvil para proporcionar en casos de interferencia como explosiones o accidentes por salida de la calzada y similares una protección fiable de personas, con lo que se reduce considerablemente la probabilidad de lesión.

**Lista de signos de referencia**

	1	Conjunto
15	2	Dispositivo de absorción de energía
	3	Instalación de fijación
	4	Instalación de retención
	5	Cilindro de absorción
	6	Instalación de pistón
20	7	Pistón de absorción
	8	Vástago de pistón
	9	Cámara de absorción
	10	Primera cámara
	11	Segunda cámara
25	12	Fluido de absorción
	13	Válvula de absorción
	14	Canal de absorción
	14a	Intersticio de amortiguación
	14b	Pared
30	15	Campo
	16	Instalación de generación de campo, bobina eléctrica
	16a	Imán permanente
	17	Diámetro exterior (de 7)
	18	Diámetro exterior (de 8)
35	19	Diámetro interior (de 5)
	20	Longitud (de 14)
	21	Instalación de asiento
	21a	Superficie de asiento
	22	Espacio hueco (en 8)
40	23	Diámetro (de 22)
	24	Espesor de pared (de 8)
	25	Pared
	26	Extremo
	27	Canal de circulación
45	28	Espacio anular
	29	Distancia radial
	30	Eje de simetría (de 5, 8)
	31	Distancia radial
	32	Instalación de recuperación
50	33	Arrollamiento
	34	Eje (de 16)
	35	Eje longitudinal
	36	Canal de retorno
	37	Válvula unidireccional
55	38	Instalación de tensión previa
	39	Tapa de cierre
	40	Estado de reposo
	41	Estado de amortiguación
	42	Instalación de cizallamiento
60	43	Muelle de tensión previa
	44	Orificio de circulación radial
	45	Casquillo de guía
	46	Junta de estanqueidad
	47	Acumulador de energía

	48	Instalación de control
	50	Medio de transporte, vehículo
	51	Carrocería
	52	Neumático
5	60	Asiento de protección contra minas
	61	Instalación de sensor
	63	Evento de sobrecarga
	68	Unidad de sensor

## REIVINDICACIONES

- 1.- Conjunto (1) con un dispositivo de absorción de energía (2) para la absorción de energía en el caso de un evento de sobrecarga, para reducir una carga resultante sobre un objeto acoplado con el conjunto (1),  
 5 en el que el dispositivo de absorción de energía (2) está instalado y es apropiado para absorber energía en el caso de que se produzca un evento de sobrecarga que aparece una sola vez con una entrada de energía tal que, en el caso de que no estuviese el dispositivo de absorción de energía, sería en gran medida probable que se produjese un daño en el objeto, para evitar a través de la absorción de energía del dispositivo de absorción de energía (2), en el caso de que se produzca un evento de sobrecarga, una sobrecarga en el objeto,  
 10 en el que el dispositivo de absorción de energía (2) presenta una instalación de fijación (3) prevista en éste y una instalación de retención (4) prevista en el dispositivo de absorción de energía (2), en el que el dispositivo de absorción de energía (2) está previsto para absorber energía en el caso de un movimiento relativo entre la instalación de fijación (3) y la instalación de retención (4), en el que el dispositivo de absorción de energía (2) comprende un cilindro de absorción (5) y una instalación de pistón (6) con un pistón de absorción (7) y con un vástago de pistón (8) conectado con éste, en el que el pistón de absorción (7) define en el cilindro de absorción (5) al menos una primera cámara (10) de una cámara de absorción (9),  
 15 en el que la primera cámara (10) está al menos parcialmente llena con un fluido de absorción (12) sensible al campo, y en el que en la instalación de pistón (6) está prevista al menos una válvula de absorción (13) con al menos un canal de absorción (14) que se extiende en una dirección radial, que se puede exponer a un campo (15) de la instalación de generación de campo (16),  
 20 **caracterizado** porque una relación del diámetro exterior (18) del vástago de pistón (8) con relación a un diámetro exterior (17) del pistón de absorción (7) es mayor que 3 : 5 y la primera cámara (10) al menos parcialmente llena con el fluido de absorción sensible al campo se extiende en un espacio (28) alrededor del vástago de pistón (8), de manera que en el caso del movimiento relativo de la instalación de fijación (3) y de la instalación de retención (4) del dispositivo de absorción de energía (2) durante la absorción de energía en el caso del evento de sobrecarga, el fluido de absorción (12) sensible al campo es comprimido a través del canal de amortiguación del pistón de absorción (7).  
 25
2. Conjunto (1) de acuerdo con la reivindicación precedente, en el que una relación del diámetro exterior (18) del vástago de pistón (8) con respecto a un diámetro exterior (17) del pistón de absorción (7) es mayor que 2:3 o mayor que 3 :4 o mayor que 4 : 5.  
 30
3. Conjunto (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que el canal de absorción (14) está previsto en el pistón de absorción (7) y en el que una longitud del pistón de absorción (7) es mayor que un diámetro exterior (17) del pistón de absorción (7).  
 35
4. Conjunto (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que el vástago de pistón (8) presenta un espacio hueco (22), en el que un diámetro (23) del espacio hueco (22) es mayor que un espesor de pared (24) de la pared (25) que rodea el espacio hueco (22) y en el que en el espacio hueco del vástago de pistón está dispuesta con preferencia al menos una parte de la instalación de control (48) y/o al menos un acumulador de energía (47).  
 40
5. Conjunto (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que el pistón de absorción (7) divide la cámara de absorción en la primera cámara y en una segunda cámara y en el que la segunda cámara (11) está delimitada con preferencia por el pistón de absorción (7), el cilindro de absorción (5) y una tapa de cierre (39).  
 45
6. Conjunto (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que una distancia radial (29) del espacio anular (28) desde un eje de simetría (30) del cilindro de absorción (5) es mayor que una distancia radial (31) del canal de absorción (14) desde un eje de simetría (30) del cilindro de absorción y/o en el que un radio del vástago de pistón (8) es mayor que una distancia radial (31) del canal de absorción (14) desde un eje de simetría (30) del cilindro de absorción (5) y/o en el que desde la primera cámara (10) se extiende un canal de circulación (27) hacia la válvula de absorción (13), cuyo canal de circulación (27) se extiende al menos parcialmente radial hacia dentro.  
 50
7. Conjunto (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que en el pistón de amortiguación (7) está dispuesta una bobina eléctrica (16) como instalación de generación de campo (16), cuyos arrollamientos (33) se extienden esencialmente alrededor de un eje (34) transversalmente a un eje longitudinal (35) del cilindro de amortiguación (5).  
 55
8. Conjunto (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que está previsto un canal de retorno (36), que está provisto con al menos una válvula unidireccional (37) y/o en el que está previsto el canal de retorno (36), que se libera en función de la carrera.  
 60
9. Conjunto (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que la presión de funcionamiento del fluido de absorción (12) en la primera cámara (10) en el estado de reposo (40) es inferior a 10 bares y en particular inferior a 1,5 bares, y en el que la presión de funcionamiento media prevista como máximo en la primera cámara (10)

en el estado de amortiguación (41) es mayor que 100 bares y en particular mayor que 500 bares y/o en el que la presión de funcionamiento en la segunda cámara (11) en el estado de reposo (10) es inferior a 10 bares y en particular inferior a 1,5 bares, y en el que la presión de funcionamiento en la segunda cámara (11) en el estado de amortiguación (41) es menor que en el estado de reposo.

- 5
10. Conjunto (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que están previstas dos unidades y cada unidad presenta en cada caso un dispositivo de absorción de energía (2) y en el que las dos unidades sirven con preferencia para la absorción de impactos en diferentes direcciones del movimiento.
- 10
11. Conjunto (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que entre la instalación de fijación (3) y la instalación de retención (4) está prevista al menos una instalación de tensión previa (38) y/o al menos una instalación de recuperación (32), que actúa especialmente como muelle de tracción.
- 15
12. Conjunto (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que está prevista al menos una instalación de cizallamiento (42), que permite un movimiento relativo entre el cilindro de absorción (56) y la instalación de pistón (6) sobre una medida predeterminada sólo cuando la carga alcanza una medida, en la que se exceden fuerzas de cizallamiento admisibles de la instalación de cizallamiento (42) y se provoca una destrucción de la instalación de cizallamiento (42).
- 20
13. Conjunto (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, que comprende una instalación de asiento (21), en la que la instalación de retención (4) está conectada con la instalación de asiento (21) y en el que la instalación de fijación (3) se puede conectar con la carrocería (51) de un medio de transporte (50).
- 25
14. Conjunto (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que la instalación de asiento (21) está fijada sobre dos unidades, al menos una de cuyas unidades presenta el dispositivo de absorción de energía (2).

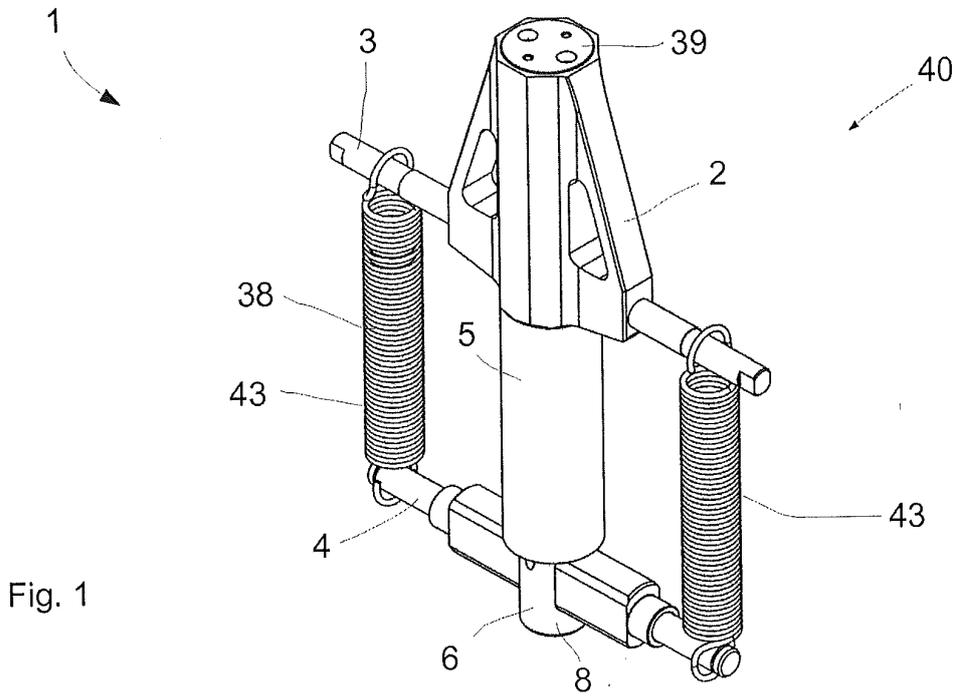


Fig. 1

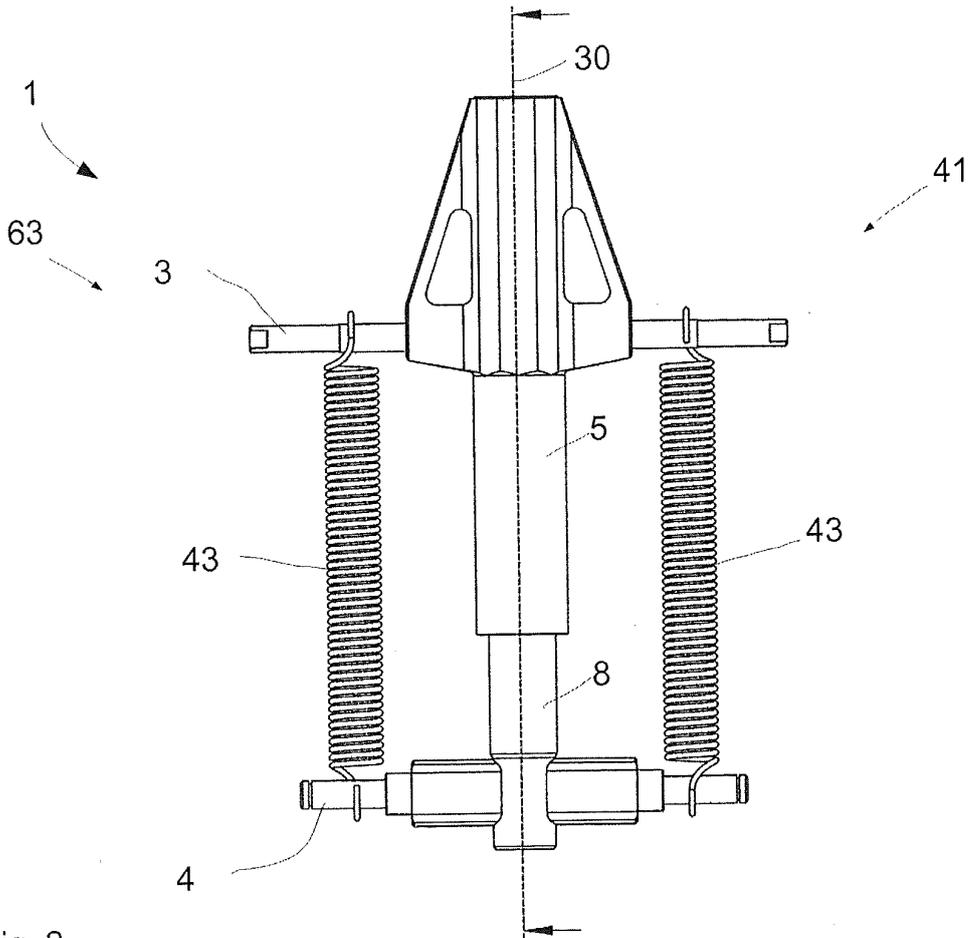


Fig. 2

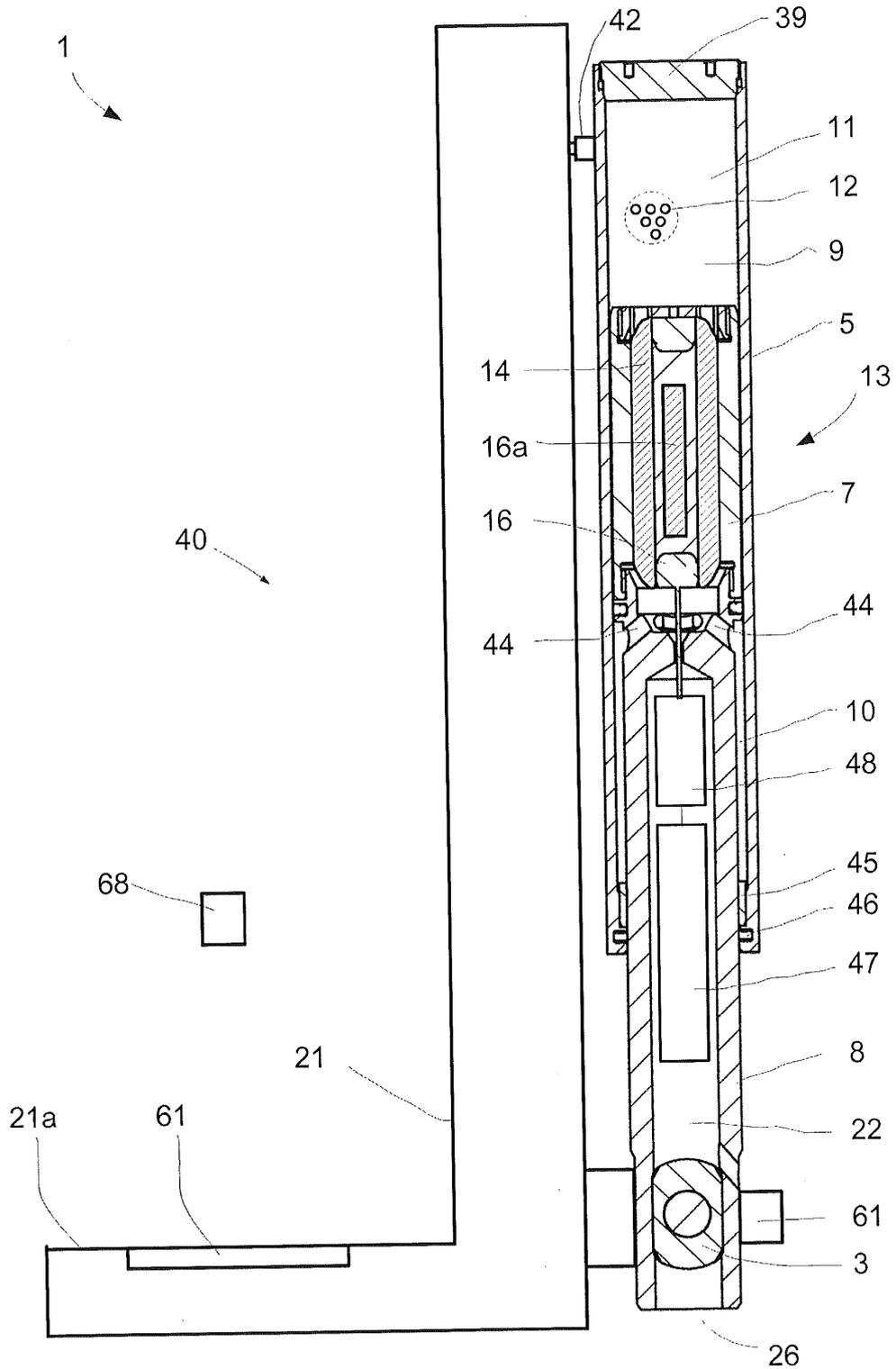


Fig. 3

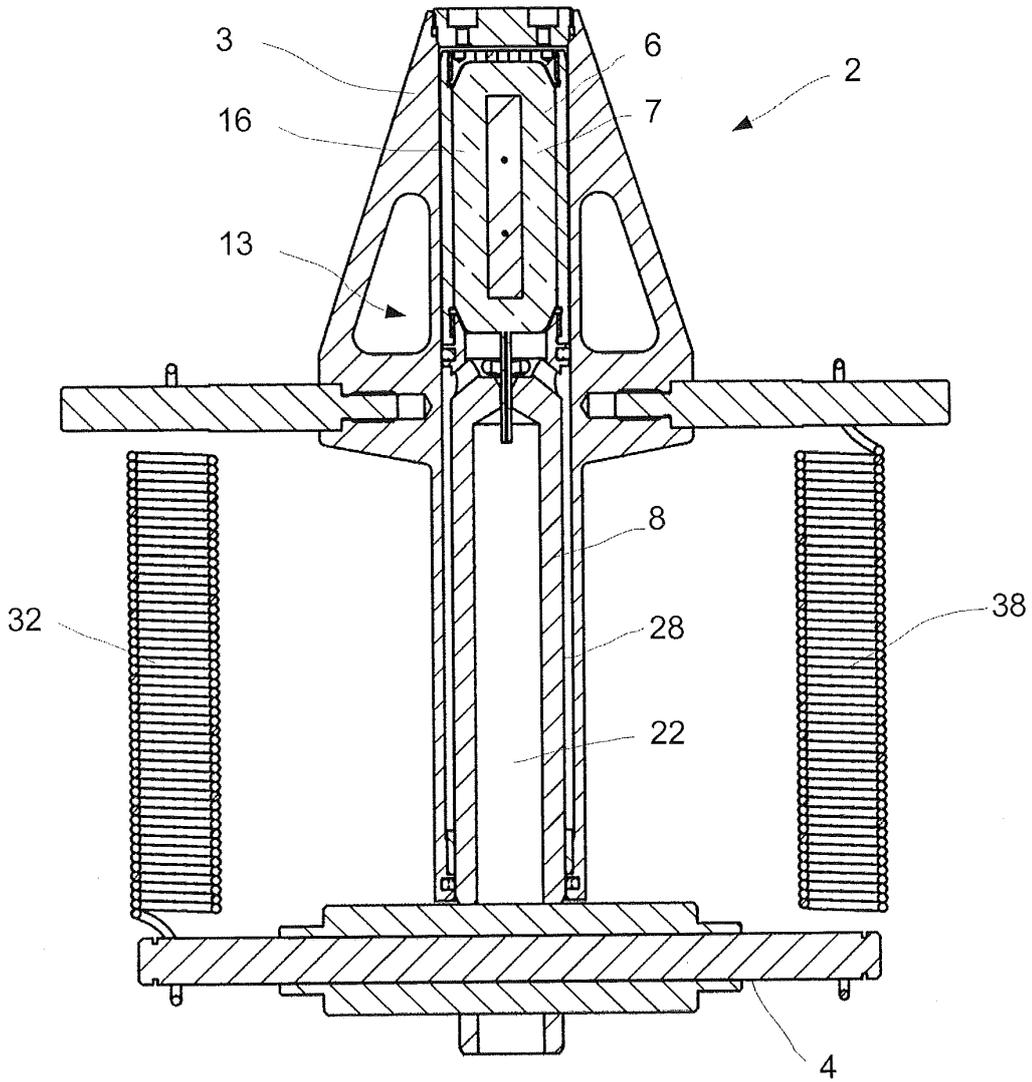


Fig. 4

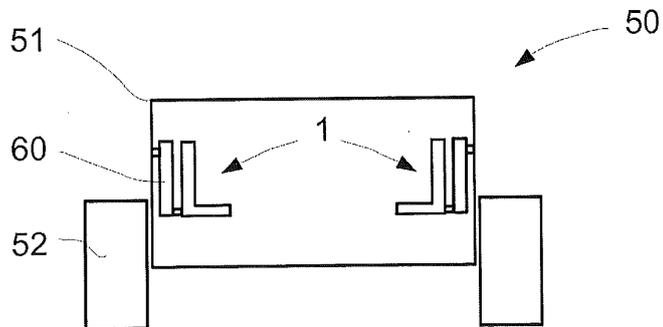


Fig. 5

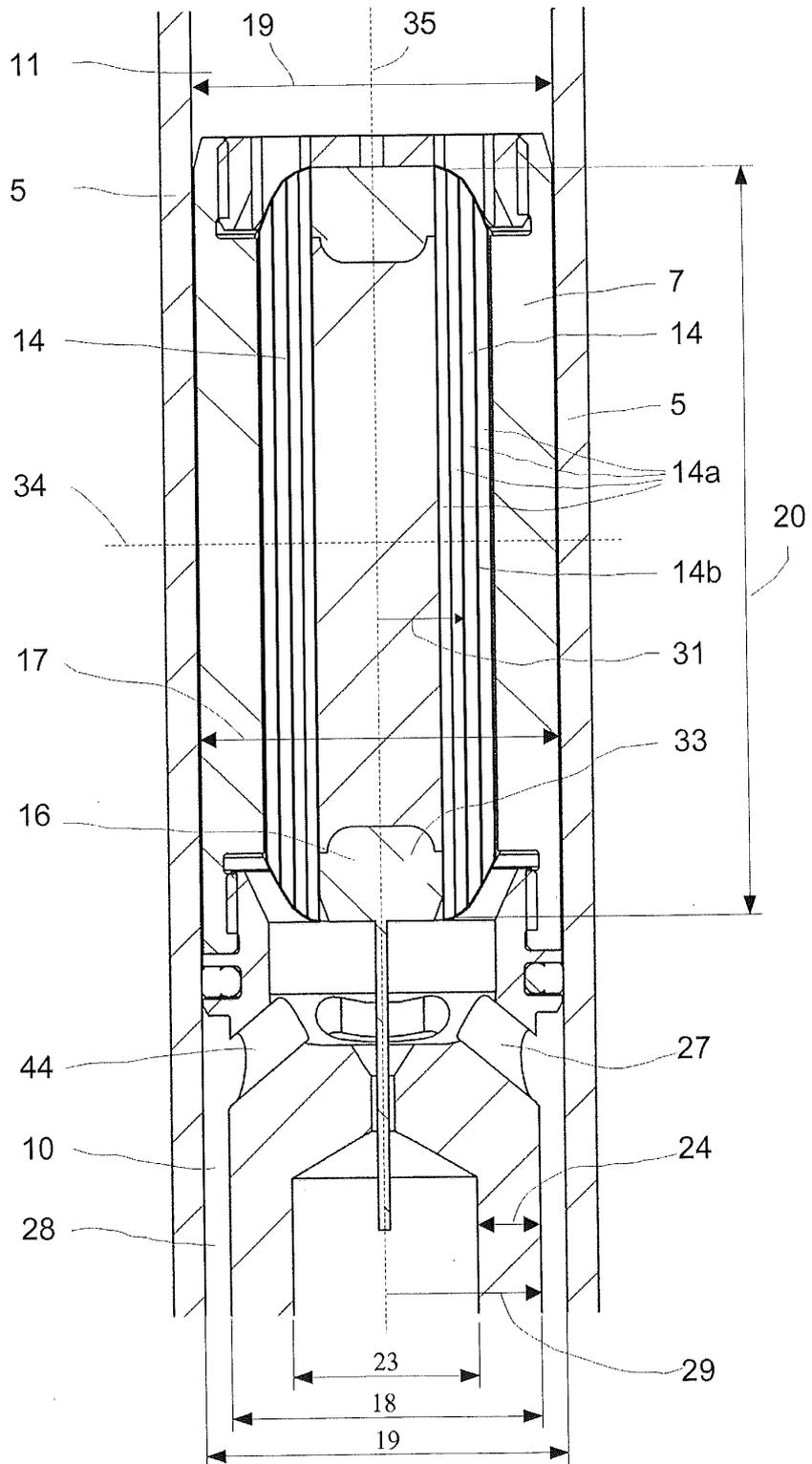


Fig. 6

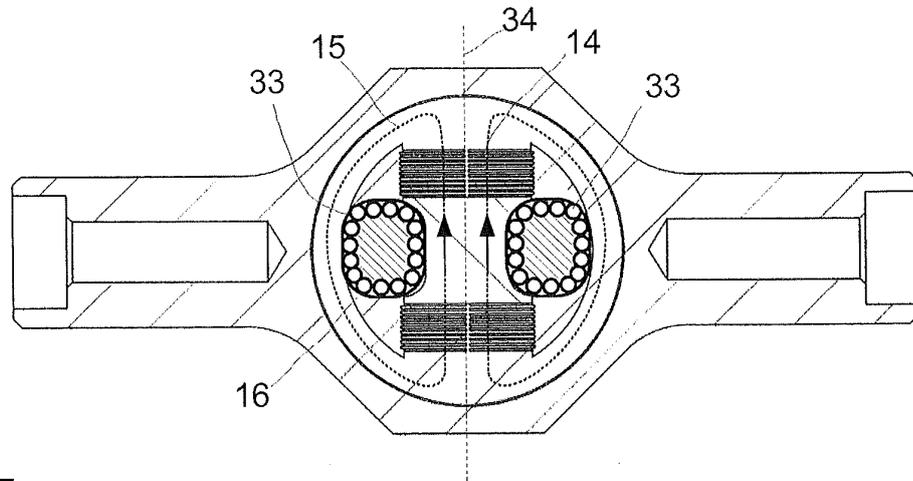


Fig. 7

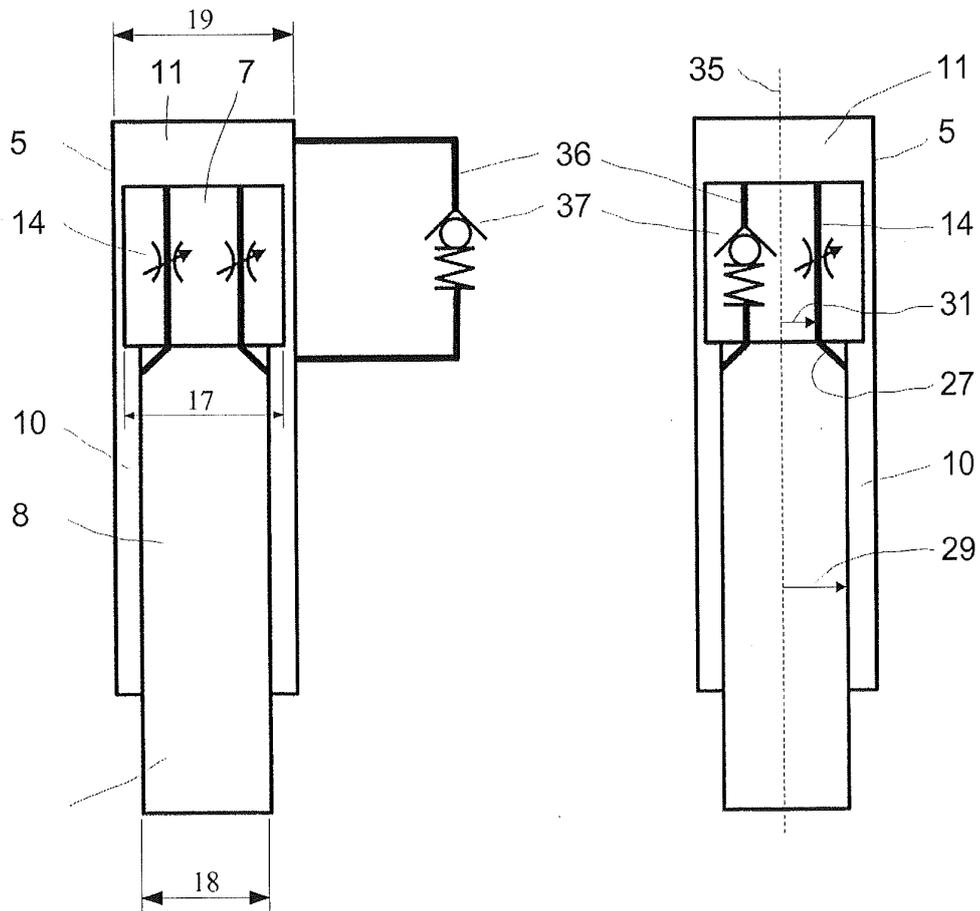


Fig. 8

Fig. 9