

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 707 948**

51 Int. Cl.:

B60N 2/24 (2006.01)

B60N 2/42 (2006.01)

B60N 2/427 (2006.01)

F16F 9/53 (2006.01)

F16F 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.03.2015 PCT/EP2015/055375**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.09.2015 WO15136111**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.03.2015 E 15712825 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.12.2018 EP 3116746**

54 Título: **Procedimiento y unidad de carga para amortiguar cargas que actúan en el caso de sobrecargas**

30 Prioridad:

13.03.2014 DE 102014103463

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

08.04.2019

73 Titular/es:

**GENERAL DYNAMICS EUROPEAN LAND
SYSTEMS - MOWAG GMBH (100.0%)
Unterseestrasse 65
8280 Kreuzlingen, CH**

72 Inventor/es:

**BATTLOGG, STEFAN y
MAYER, MARKUS**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 707 948 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).

DESCRIPCION

Procedimiento y unidad de carga para amortiguar cargas que actúan en el caso de sobrecargas

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para la absorción de energía o bien para la disipación de energía para la amortiguación de cargas que actúan en particular sobre una unidad de carga para el transporte de objetos en el caso de un evento de sobrecarga que se produce una sola vez, para la protección de los objetos a transportar, como personas u objetos, frente a daños. Un evento de sobrecarga que se produce una sola vez con una entrada de energía aparece en el caso de una explosión de una mina.

10 Se conocen diferentes procedimientos para la absorción de energía para la reducción de cargas en casos de sobrecargas, como por ejemplo y en particular en el caso de explosiones debajo de vehículos blindados, para proteger los objetos transportados y en particular las personas y aparatos sensibles. Para la protección se emplean típicamente sistemas mecánicos, en los que por medio de una transformación o desgarro se absorbe en energía, para absorber energía en el caso de un evento de sobrecarga y proteger de manera correspondiente los ocupantes. Un sistema para la absorción de energía en el caso de explosiones se publica, entre otros, en el documento US 2008/156602 A1.

15 Sin embargo, aquí es un inconveniente que en tales sistemas no es posible un control de la absorción de energía en el caso de un evento de sobrecarga con intensidad desconocida del impulso y desarrollo desconocido del impulso. Las intensidad del impulso y la duración del impulso de explosiones de minas no son previsible antes de la explosión, puesto que el tipo y la intensidad de la mina, el lugar, la posición exacta, la profundidad en el suelo y el material que rodea la mina no se conocen con anterioridad en el caso de un evento de sobrecarga real. Una supervisión y evaluación de la velocidad del vehículo y otros parámetros antes de la entrada del evento de sobrecarga, es decir, de la explosión, no permite ninguna estimación de la intensidad de una explosión. Por lo tanto, en el caso de un evento de sobrecarga en el sentido de la presente invención antes de la entrada del evento de sobrecarga no es posible una planificación exacta del desarrollo de la absorción de energía.

20 Con el documento WO 2011/141164 A1 se conoce un procedimiento de regulación para un dispositivo de absorción de energía de una columna de dirección, en el que con un sensor se determina la velocidad relativa de las partes móviles entre sí del dispositivo de absorción de energía. A continuación se controla el dispositivo de absorción de energía de tal manera que el retardo adopta un valor lo más constante posible y lo más bajo posible, de manera que al final del recorrido de desplazamiento de las partes móviles entre sí del dispositivo de absorción de energía, la velocidad relativa es aproximadamente cero. Por lo demás, en esta publicación se hace referencia también al empleo posible de un dispositivo de absorción de energía de este tipo en dispositivos de cinturones de seguridad, en asientos de protección de minas, en parachoques, en máquinas herramientas, en dispositivos de retención para aviones durante el aterrizaje en porta-aviones y en sistemas de amortiguación para helicópteros así como para sistemas de amortiguación en calzados. Tal procedimiento, en el que el dispositivo de absorción de energía se controla de tal manera que se frena el movimiento relativo al final del recorrido de desplazamiento de las partes móviles entre sí del dispositivo de absorción de energía a 0, sólo se puede realizar cuando se conocen previamente los parámetros marginales. Si un vehículo choca sobre una carretera contra un vehículo que circula delante, entonces se conoce directamente la velocidad relativa y se puede utilizar de una manera óptima la carrera completa para frenar de una manera selectiva el movimiento relativo. Esto se aplica también para dispositivos de retención durante el aterrizaje de un avión en un porta-aviones e incluso en el caso de una caída de un helicóptero, en el que se conocen la altura de caída y la velocidad de caída.

25 En todas las aplicaciones se aprovecha de una manera óptima el recorrido de desplazamiento máximo para posibilitar una carga lo más reducida posible, en el caso de choque de un automóvil, de manera que el conductor se expone durante el impacto sobre la columna de dirección a cargas lo más reducidas posibles. Tal sistema funciona bien durante la regulación del dispositivo de absorción de energía en columnas de dirección o en otras aplicaciones, en las que se conocen las velocidades aparecidas y, por lo tanto, las cargas y de manera correspondiente se puede correlacionar el recorrido de desplazamiento disponible con la velocidad relativa presente.

30 En el caso de la aplicación, por ejemplo, en asientos de protección contra minas, en los que en el caso de un evento de sobrecarga, como en una explosión de minas debajo de un vehículo blindado, no se conoce qué intensidad tiene la explosión, tal regulación conduce a los resultados deseados cuando existe una explosión adecuada. Las fuerzas que aparecen se pueden transmitir amortiguadas al cuerpo de una persona que se sienta en el asiento de protección contra minas. La carga se reduce en una medida considerable. El retardo o bien la velocidad relativa se ajusta en este caso de tal manera que existe sobre el recorrido de desplazamiento una carga reducida constante.

35 El procedimiento presupone que se conocen las condiciones iniciales y las condiciones marginales. En el caso de influencias exteriores, cuya intensidad y duración son desconocidas en primer lugar, la aplicación puede conducir a resultados correspondientes inesperados, de manera que se amortigua muy poco o demasiado.

Por lo tanto, el cometido de la presente invención es proporcionar un procedimiento y un conjunto para la amortiguación, con los que es posible un control mejorado en el caso de eventos de sobrecarga, en los que a la entrada del resultado de sobrecarga no están presentes todos los datos necesarios para el control óptimo.

5 Este cometido se soluciona por medio de un procedimiento con las características de la reivindicación 1 y por medio de un conjunto con las características de la reivindicación 19. Los desarrollos preferidos de la invención se indican en las reivindicaciones dependientes. Otras ventajas y características se deducen a partir de la descripción general y a partir de la descripción de los ejemplos de realización.

10 Un procedimiento de acuerdo con la invención sirve para el control de un dispositivo de absorción de energía en una unidad de carga al menos en el caso de un evento de sobrecarga para reducir las cargas sobre un objeto transportado sobre una unidad de carga. El dispositivo de absorción de cargas actúa en este caso entre una unidad de alojamiento para el alojamiento de objetos a transportar y una instalación de soporte para la conexión con un medio de transporte como por ejemplo un vehículo o similar. Una fuerza de absorción del dispositivo de absorción de energía puede ser influenciada a través de una unidad de campo magnético controlable eléctricamente.

15 El dispositivo de absorción de energía es especialmente adecuado para absorber energía, en el caso de un evento de sobrecarga que se produce una sola vez con una entrada de energía tan alta, en el que sin el dispositivo de absorción de energía sería en una medida predominante probable un daño en un objeto a transportar sobre la unidad de carga, para reducir a través de la absorción de energía del dispositivo de absorción de energía una carga resultante sobre el objeto a transportar.

20 En el procedimiento de acuerdo con la invención están previstas las etapas que se reproducen a continuación, en particular en esta secuencia o también en otra secuencia conveniente:

- 25
- Se registran valores de medición de manera sucesiva en particular con una instalación de sensor sobre una carga de la unidad de carga. En este caso, los valores de medición pueden reproducir directamente una carga de la unidad de carga. Pero los valores de medición pueden ser registrados también en el medio de transporte o en un objeto y a este respecto son característicos de una carga de la unidad de carga o de un
 - 30 objeto.
 - Se determina o se reconoce un evento de sobrecarga cuando una medida derivada de los valores de medición excede un valor umbral predeterminado.
 - Después de la entrada de un evento de sobrecarga, se estima a partir de una pluralidad de valores de medición registrados esencialmente a partir de la entrada del evento de sobrecarga una curva de carga pronosticada (para una carga futura) de la unidad de carga.
 - 35 - Se calcula (a continuación) una curva planificada del flujo de corriente para la unidad de campo magnético, a través de la cual se amortigua en función del tiempo la curva de carga pronosticada, de tal manera que resulta una curva de carga planificada, que permanece por debajo de un límite de carga predeterminado. Especialmente de esta manera se puede evitar un caso de daño, en el que hay que temer o bien es previsible un daño en los objetos.
 - 40 - El flujo de corriente a través de la unidad de campo magnético se controla en función del tiempo de acuerdo con la curva de flujo de corriente planificada.

45 El procedimiento de acuerdo con la invención tiene muchas ventajas. El procedimiento permite un control apropiado del dispositivo de absorción de energía en el caso de un evento de sobrecarga, de manera que no deben conocerse previamente todas las condiciones marginales y condiciones de partida. De esta manera, a partir de los valores de medición registrados después de la entrada del evento de sobrecarga se deriva una curva de carga pronosticada (curva de carga futura), que es probable con la ayuda de los valores de medición existentes. Tal estimación o bien pronóstico de una curva de carga futura se puede apoyar, por ejemplo, también a través de valores experimentales.

50 Así, por ejemplo, a partir de la curva de los valores de medición que preceden durante el evento de sobrecarga se puede deducir con alta probabilidad la curva futura del evento de sobrecarga.

En función de la curva de carga pronosticada se controla la unidad de campo magnético de tal manera que se reduce la carga de un objeto transportado y se excluye un caso de daño con alta probabilidad. En este caso, se puede tener en cuenta también un riesgo de daño a partir de una cierta medida de, por ejemplo 1 % o 5 % o 10 % o, dado el caso, también más alto.

60 En el procedimiento se absorbe o se convierte el impulso o bien su energía que actúa en el caso del evento de sobrecarga, para reducir a través de la absorción de energía o bien de la disipación de energía o bien de la conversión de energía del dispositivo de absorción de energía en el caso de un evento de sobrecarga una carga resultante sobre uno o bien sobre el objeto a proteger y para evitar un daño en el objeto a proteger.

La curva del flujo de corriente planificada se calcula con la ayuda de la curva de la carga pronosticada. Esto significa que la curva del flujo de corriente planificada se puede calcular en función del tiempo o, en cambio, se toma una

curva del flujo de corriente en función del tiempo con la ayuda de valores característicos a partir de una memoria. En este caso, se puede realizar una especie de selección de curvas, que están depositadas en una memoria.

5 En todos los casos se entiende por una "curva" (curva de carga, curva del flujo de corriente, etc.) una curva temporal y en función del tiempo del tamaño correspondiente.

10 El procedimiento sirve para transportar objetos, de manera que en cada caso se puede transportar al mismo tiempo un objeto individual. También es posible que se transporten al mismo tiempo varios objetos o una pluralidad de objetos. En cualquier caso, se pueden transportar varios objetos de forma sucesiva.

15 En el procedimiento es posible que la unidad de carga o bien el dispositivo de absorción de energía de la unidad de carga comprenda varias unidades de campo magnético, en el que en cada unidad de campo magnético pueden estar previstas una o varias bobinas eléctricas.

20 La curva de carga pronosticada puede ser interpretada en el sentido de la presente invención en casos sencillos como la curva de carga que se aplica sobre el lado no amortiguado del conjunto. Esta curva resultaría en el caso de una curva de carga pronosticada de forma correcta aproximadamente sobre el lado no amortiguado del conjunto. La curva de carga planificada correspondiente se interpreta en este sentido entonces como la curva de carga que se apoya sobre el lado no amortiguado del conjunto. La curva de carga real es influenciada a través de la actuación del dispositivo de absorción de energía.

25 Por una curva de carga pronosticada se entiende una curva de carga pasiva estimada para el futuro, que existiría presumiblemente sin el control de la unidad de campo magnético. Una curva de carga pronosticada se calcula o se estima en primer lugar durante el evento de sobrecarga. En este caso, es posible que la curva de carga pronosticada sea calculada sin corriente. Esto significa que no sólo se realiza una modificación del control del flujo de corriente, sino que para la curva de carga pronosticada se supone un estado sin corriente del dispositivo de absorción de energía. También es posible que la curva de carga pronosticada sea calculada sin una actuación del campo magnético. Por ejemplo, se pueden prever imanes duraderos, que proporcionan un campo magnético determinado en la unidad de campo magnético.

30 El dispositivo de absorción de energía actúa en todo los casos como instalación para la disipación de energía y en particular para la conversión de energía cinética en calor. En particular se provoca una reducción de la entrada de energía. El dispositivo de absorción de energía puede actuar como instalación de amortiguación y en particular como instalación de amortiguador de acción única para prevenir daños en el objeto en el caso de sobrecarga (extrema) de una sola vez. El dispositivo de absorción de energía está conectado con preferencia tanto con la unidad de registro como también con la instalación de soporte. Tanto la unidad de registro como también la unidad de soporte son conjuntos de la unidad de carga. El dispositivo de absorción de energía permite un movimiento relativo entre la unidad de registro y la instalación de soporte al menos en el caso de un evento de sobrecarga. El dispositivo de absorción de energía está previsto con preferencia en un conjunto que forma junto con la unidad de registro y la instalación de soporte la unidad de carga.

35 Por un daño en un objeto en el sentido de la presente solicitud se entiende un estado, en el que el objeto se modifica o está modificado al menos temporalmente de una manera no deseada evaluada como desfavorable. Tal daño puede ser un daño temporal. Pero también es posible un daño permanente o incluso irreparable, que conduce a un perjuicio duradero o a una pérdida total.

40 Si se transportan personas como objetos, entonces en una persona un daño es un perjuicio para la salud de la persona. Un daño permanente significa en personas al menos un perjuicio claro y de larga duración del bienestar de la persona. También es posible que un daño conduzca a un perjuicio duradero para la salud o incluso a la muerte de la persona.

45 Con preferencia, la curva planificada del flujo de la corriente se calcula de tal manera que un valor-DRI no excede una medida predeterminada en la curva de carga planificada.

50 Un daño en un objeto o un aparato como objeto puede ser temporal, de manera que, por ejemplo, la función del aparato está limitada durante un periodo de tiempo determinado o indeterminado o incluso no está disponible en absoluto. Pero tal daño es duradero prolongado y puede ser también un defecto permanente o puede provocarlo. Por ejemplo, se puede realizar una rotura de un conjunto o un microdefecto sobre una pletina o, en cambio, también sólo un desajuste del aparato, de manera que el aparato sólo se puede reutilizar después de un reajuste costoso y, dado el caso, sólo posible en el laboratorio.

55 En todos los casos, es previsible un caso de daños cuando una probabilidad de un dalo excede una medida determinada. En particular, será previsible un daño cuando la probabilidad excede, por ejemplo, un 1%, 5 %, 10 % o incluso 25 %.

En un desarrollo preferido, se pronostica un caso de daño cuando dentro del periodo de tiempo pronosticado una carga, que actúa sobre un objeto y/o una unidad de registro, excede una variable predeterminada. La variable predeterminada de la carga puede ser dependiente del tipo del objeto transportado. Por ejemplo, la carga puede ser dependiente de si se transporta una persona y qué persona. La variable predeterminada de la carga depende también de si se transporta un animal, un aparato y qué aparato. Cuando no existen indicaciones o informaciones de ninguna clase sobre el tipo del objeto transportado, se puede tomar como base un objeto normalizado y, por lo tanto, en la práctica se toma como base la carga sobre la unidad de carga.

Durante la decisión o bien la determinación de si se pronostica un caso de daño, se tiene en cuenta en particular una altura y/o longitud de una carga de actuación. Durante la determinación o cálculo de una carga se tiene en cuenta en particular una aceleración que repercute y/o una fuerza que repercute. Se puede detectar una aceleración directamente a través de un sensor de aceleración. También es posible que se utilice un sensor de recorrido o varios sensores de recorrido, que son consultados a intervalos de tiempo fijos o variables. A partir de los datos registrados se pueden calcular valores de la aceleración. También es posible el empleo de sensores de fuerza o de sensores de peso, que calculan, por ejemplo, el peso de un objeto transportado. A través del registro del peso se puede tener en cuenta el peso del objeto, de manera que, por ejemplo, en el caso de un hombre grande y pesado, se toma como base una amortiguación distinta que en el caso de una mujer relativamente pequeña y ligera.

En todas las configuraciones es especialmente preferido que la curva de carga pronosticada sea estimada a partir de una pluralidad de valores de medición, que son registrados al menos esencialmente a partir de la entrada del evento de sobrecarga. En todos los casos, es posible que de forma complementaria se puedan tomar como base para la diagnosis también valores de medición antes de la entrada del evento de sobrecarga. Pro con preferencia, se utilizan también varios o una pluralidad de valores de medición precedentes durante el evento de sobrecarga, para mejorar la exactitud y la expresividad de un pronóstico. Si se emplea, por ejemplo, un sensor de presión en el fondo de un transportador de tropas blindado como medio de transporte y detona una mina debajo del transportador de tropas, entonces se eleva la presión del aire en el fondo del medio de transporte de una manera muy rápida y muy fuerte. En un instante determinado, cuando ya una alta presión actúa sobre el fondo del vehículo, un soldado que está sentado sobre una unidad de carga no experimentará todavía ninguna repercusión de la explosión. A través de la pendiente de la subida de la presión y a través de la curva del tiempo y la altura absoluta de la presión del aire ya alcanzada se puede emitir un pronóstico futuro sobre cómo repercuten, en general, las repercusiones de la explosión sobre el transportador de tropas y, además, sobre una unidad de carga. A este respecto, en este caso se utiliza la ventaja de que el sensor de presión del aire dispuesto en el fondo del vehículo detecta las cargas de la explosión con mayor antelación que lo que se puede establecer más arriba en el interior del vehículo. Pero el evento de sobrecarga ya ha comenzado y los valores de medición ya han sido medidos después del inicio del evento de sobrecarga.

También es posible utilizar al menos un valor de medición o varios o una pluralidad de valores de medición precedentes al comienzo y también antes del comienzo del evento de sobrecarga, por ejemplo para el peso de una persona o de otro objeto.

En todos los casos se calcula la curva planificada del flujo de la corriente, de tal manera que la curva de la carga pronosticada es amortiguada en función del tiempo de tal manera que dentro de la curva de la carga planificada no se excede un límite predeterminado de la carga y, en particular, no se produce a ser posible ningún caso de daño. Esto significa que la curva planificada del flujo de la corriente provoca una amortiguación tal que se amortigua la curva de la carga pronosticada en cada instante, de tal manera que la carga presumiblemente existente está por debajo de la carga límite admisible (límite de carga). Con la curva planificada del flujo de la corriente resulta una curva planificada de la carga, que se consigue en función del tiempo a través de la curva planificada del flujo de la corriente. En este caso, además de la influencia de la unidad de campo magnético se tiene en cuenta también la amortiguación básica del dispositivo de absorción de energía.

Por ejemplo, se puede generar un campo básico a través de un imán permanente. Además, se acciona el dispositivo de absorción de energía con preferencia con un fluido de absorción magneto reológico, en el que desde una primera cámara de una cámara de absorción se pasa fluido de absorción a través de una válvula a una segunda cámara. En este caso, existe una resistencia a la circulación hidráulica, que contribuye a la amortiguación básica del dispositivo de absorción de energía.

Además, también se mide en el caso de un evento de sobrecarga. Con los valores de medición actuales se calcula con preferencia en cada caso una carga actual y se adapta el flujo actual de la corriente de tal manera que se alcanza la curva planificada de la carga. La verificación de la carga actual con valores de medición actuales se puede realizar en cada valor de medición nuevo. También es posible que la carga actual sea calculada de nuevo a intervalos de tiempo predeterminados u opcionales. También es posible que el periodo de tiempo entre dos cálculos nuevos sea dependiente de la última carga actual, para posibilitar una resolución de tiempo más elevada en el caso de cargas más elevadas.

Si se calcula una carga actual, que se desvía de la curva de la carga planificada, entonces se eleva o se reduce de manera correspondiente el flujo de corriente actual, de manera que se alcanza la curva planificada de la carga.

5 En todas las configuraciones es posible que se calcule o bien se detecte un evento de sobrecarga cuando al menos un valor de medición excede un valor predeterminado. Pero es posible y preferido que a partir de los valores de medición se calcula un valor característico de pronóstico y que se reconozca un evento de sobrecarga cuando el valor característico de pronóstico excede un valor característico predeterminado. Éste es el caso, por ejemplo, cuando se evalúan varios valores de medición sucesivos y a partir de los valores de medición se determina que existe, por ejemplo, una subida lineal o cuadrática o exponencial de los valores de medición. Entonces es muy probable que al menos durante un cierto periodo de tiempo prosiga una subida correspondiente de los valores de medición, de manera que se puede calcular un valor característico de pronóstico, que tiene en cuenta el desarrollo futuro previsible de los valores de medición.

15 Tal procedimiento es especialmente ventajoso, puesto que no deben alcanzarse ya los valores de medición altos y, dado el caso, peligrosos, sino que se estima ya previamente cómo se desarrolla la situación y se puede reaccionar de una manera correspondiente.

20 En desarrollos preferidos, la unidad de campo magnético comprende al menos un imán permanente. El imán permanente genera un campo básico magnético, que se modula a través del campo magnético de una bobina eléctrica de la unidad de campo magnético. De esta manera, se puede proporcionar de forma duradera una amortiguación básica determinada, sin que se necesite corriente eléctrica para la amortiguación. Si se requiere una amortiguación más alta, se puede intensificar con el campo magnético de una bobina eléctrica el campo magnético de actuación. Si se necesita una amortiguación más reducida, se puede estimar de manera correspondiente el campo magnético básico del imán permanente. La o al menos una bobina eléctrica (electrobobina) está dimensionada con preferencia de tal forma que ésta sólo funciona durante un evento de sobrecarga (evento) de, por ejemplo, 100 ms de duración. De esta manera, se pueden realizar la bobina eléctrica, los cables de alimentación de corriente y otros conjuntos más finos, más ligeros y más económicos. De este modo se puede aplicar el conjunto o bien el actuador de manera más económica. En el caso de una alimentación de corriente más larga se sobrecargaría la bobina eléctrica y se podría quemar.

30 Con preferencia, después del reconocimiento de un evento de sobrecarga se registrar periódicamente valores de medición. A partir de ello se estima periódicamente una curva de carga pronosticada actual para una carga futura de la unidad de carga. Esto significa que no sólo se puede crear un pronóstico una vez al comienzo, sino que se pueden crear nuevos pronósticos de manera continua, también durante el procedimiento, para adaptar el ciclo de procedimiento al desarrollo actual. En este caso, se suponen de nuevo condiciones previstas pasivas para el curva de carga pronosticada actual, de manera que al cálculo de la carga medida entonces actualmente se añade la amortiguación actual, para obtener una carga pasiva actual presente en un estado básico pasivo.

40 De manera más ventajosa se calcula con la curva de carga pronosticada actual de manera periódica una curva planificada actual del flujo de corriente. De esta manera se adapta la curva del flujo de corriente planificada actualmente a la curva de carga pronosticada actualmente.

45 De manera correspondiente, entonces con preferencia con la curva de la carga pronosticada actualmente se calcula si se pronostica un caso de daño, en el que es previsible un daño en los objetos transportados sobre la unidad de carga. Si se determina en este caso que no aparece ya ningún daño, se puede proseguir el procedimiento de una manera correspondiente. Si se determina que puede aparecer un caso de daño, se contrarresta de manera correspondiente.

50 Con preferencia, se calcula una curva de carga planificada actualmente y se deriva la curva del flujo de corriente planificada actualmente correspondiente, de manera que se amortigua la curva de carga pronosticada en función del tiempo, de modo que no aparece ya posiblemente ningún caso de daño en la curva de carga planificada.

55 En todas las configuraciones se pueden registrar valores de medición por 2 o más sensores. Por ejemplo, pueden estar previstos sensores de la presión del aire en el fondo o en otro lugar del medio de transporte. También es posible que estén previstos sensores de aceleración en el fondo del medio de transporte o, en cambio, en la unidad de carga o en la instalación de soporte o en la unidad de registro de la unidad de carga. También es posible que estén previstos sensores en los objetos. Entonces se prefiere que se tengan en cuenta datos de dos o más sensores también de diferente tipo.

60 En configuraciones ventajosa se calculan valores de medición sobre una carga de la unidad de carga, de la instalación de soporte, del medio de transporte, de la aceleración que se aplica, de la fuerza que se aplica o de la presión del aire. En particular, en este caso se tienen en cuenta valores de la aceleración vertical.

El dispositivo de absorción de energía empleado en el procedimiento en la unidad de carga presenta con preferencia

una cámara de absorción al menos parcialmente llena con un fluido magneto reológico y al menos una bobina eléctrica, que forma la unidad de campo magnético, en general, o una parte esencial de la unidad de campo magnético. A través del flujo de la corriente a través de la bobina eléctrica se controla de manera correspondiente la unidad de absorción.

5 Una unidad de carga de acuerdo con la invención comprende una unidad de alojamiento para el alojamiento de objetos a transportar y una instalación de soporte para la conexión con un medio de transporte y al menos un dispositivo de absorción de energía, que está dispuesto entre la unidad de carga y la instalación de soporte. El dispositivo de absorción de energía está previsto para la amortiguación de cargas que actúan en el caso de un evento de sobrecarga.

10 El dispositivo de absorción de energía es especialmente adecuado e instalado para absorber energía en el caso de un evento de carga de una sola vez con una entrada de energía tan alta que, sin dispositivo de absorción de energía, sería probable en una medida predominante un daño en un objeto a transportar sobre la unidad de carga, para reducir a través de la absorción de energía del dispositivo de absorción de energía en el caso del evento de sobrecarga una carga resultante sobre el objeto a transportar.

15 Una fuerza de absorción del dispositivo de absorción de energía puede ser influenciada a través de al menos una unidad de campo magnético controlable eléctricamente. Está prevista una instalación de control, de manera que está prevista al menos una instalación de sensor, estando prevista al menos una instalación de sensor para la detección de valores de medición para una carga de la unidad de carga. La instalación de control está instalada y configurada para determinar un evento de sobrecarga, cuando una medida derivada a partir de los valores de medición excede un valor umbral predeterminada.

20 La instalación de control está instalada y configurada para estimar después de la entrada de un evento de sobrecarga a partir de una pluralidad de valores de medición registrados esencialmente a partir de la entrada del evento de sobrecarga una curva de carga pronosticada de la unidad de carga. La instalación de control está instalada y configurada para calcular una curva planificada del flujo de corriente para la unidad de campo magnético, en la que se amortigua la curva de carga pronosticada en función del tiempo, de tal manera que resulta una curva de la carga planificada, que permanece por debajo de un valor límite predeterminado. La instalación de control está instalada y configurada para controlar el flujo de corriente en función del tiempo a través de la unidad de campo magnético de acuerdo con la curva planificada del flujo de corriente.

25 El dispositivo de absorción está diseñado para una carga de una sola vez. En el caso de una explosión o similar, el dispositivo de absorción disipa o bien absorbe energía para reducir la carga sobre un objeto.

30 Es posible que en la unidad de carga esté prevista una instalación de cizallamiento, que se cizalla cuando la carga que actúa sobre la unidad de carga excede una medida predeterminada. Es posible que la instalación de control reconozca un evento de sobrecarga, cuando un sensor de cizallamiento de la instalación de cizallamiento detecta un cizallamiento de la instalación de cizallamiento.

En todos los casos se prefiere que se predetermine una carga límite fiable para una persona estándar. También se pueden tener en cuenta valores de sensor de una unidad de sensor dispuesta en una persona.

35 Es posible que esté integrada una función de comodidad, en la que se amortiguan impactos más pequeños por debajo de un evento de sobrecarga.

40 En todos los casos es posible estimar la evaluación del riesgo de lesión de una columna vertebral de una persona como objeto, siendo derivado el Índice de Respuesta Dinámica (DRI), que evalúa choques verticales, por ejemplo en el caso de asientos centrifugos con la ayuda de la aceleración. Una fórmula para el cálculo del DRI según Norma-NATO se encuentra en Wikipedia (http://en.wikipedia.org/wiki/Dynamic_response_index). De acuerdo con ello, con un DRI de 17,7 existe una probabilidad de 10 % de una lesión grave.

45 También es posible la regulación a la fuerza de la columna vertebral y allí en particular la fuerza en la zona inferior de la columna vertebral (espina lumbar) sobre una variable que corresponde a esta fuerza.

50 Puesto que la fuerza de la columna vertebral no se puede medir directamente, debe deducirse de otras variables sobre ésta. Por ejemplo, es posible la medición de fuerza / presión / par de torsión en un asiento de protección contra minas o en el bastidor de asiento o en un cojín de apoyo del asiento de protección contra minas. Por ejemplo, es concebible el empleo de una estera de sensor similar a aquéllas resuelven localmente la presión / fuerza.

55 También es concebible controlar sólo la previsión de corriente: a tal fin se puede calcular (durante un periodo de tiempo más prolongado) el peso del ocupante y se pueden precalcular curvas características correspondientes. La curva característica adecuada se selecciona entonces, por ejemplo, con la ayuda de sensores de aceleración.

A través de la invención es posible también reaccionar a explosiones, que son más fuertes que lo esperado. El procedimiento se adapta a las condiciones actuales, de manera que se utiliza el procedimiento de la mejor manera posible.

5 En todos los casos, la unidad de carga está configurada especialmente como instalación de asiento de un vehículo o automóvil. La instalación de asiento comprende una unidad de alojamiento configurada como asiento y una instalación de soporte configurada como bastidor de asiento.

10 Con preferencia, en el sentido de la presente invención, se indica un evento de sobrecarga que se produce una sola vez como explosión de una mina. En particular, en el sentido de la presente invención, se consideran también otros eventos de sobrecarga que se producen una sola vez con una entrada de energía, en los que no se puede estimar una intensidad del impulso y una duración del impulso en particular a partir de los valores de medición precedentes. Tal evento de sobrecarga que se produce una sola vez aparece, por ejemplo, también en el caso de un accidente fuera de la carretera de un vehículo, cuando el conductor pierde, por ejemplo, el control y el vehículo cae de manera
15 imprevista e imprevisible, por ejemplo, por un terraplén o similar y chocar 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 de la velocidad del vehículo, sino que depende de la altura de caída, que no se puede derivar, sin embargo, por ejemplo, de la velocidad del vehículo. Por lo tanto, con la presente invención también es posible proteger a los ocupantes de automóviles en los llamados accidentes "fuera de la carretera", a los que se atribuyen, por ejemplo, en
20 los EE.UU. aproximadamente el 50 % de las muertes de tráfico, o bien reducir las cargas.

Con especial frecuencia se produce una salida de vehículos de carretera como automóviles, todoterrenos, camiones, etc. desde la carretera asfaltada en virtud de una desviación, fatiga o malas condiciones meteorológicas en terreno irregular. Los vehículos con un conjunto de acuerdo con la invención disponen con frecuencia de una construcción
25 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 especialmente vertical o bien que actúa esencialmente vertical. Por lo tanto, para la prevención de lesiones peligrosas de la columna vertebral, entre el asiento y el bastidor de asiento se encuentra al menos un dispositivo de absorción de energía para amortiguar las fuerzas verticales y/o para amortiguar las fuerzas paralelas al respaldo del asiento y/o para amortiguar las fuerzas en ángulo recto a la superficie de asiento. Tales fuerzas aparecen en el caso de un impacto duro (al menos parcialmente vertical) del
30 vehículo fuera de la calzada. En el caso de 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.

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

La altura de cargas que actúan verticalmente en el caso de eventos de sobrecarga y accidentes durante la salida de la carretera o la intensidad de las cargas verticales en el caso de explosión de minas, en cambio, no se pueden derivar a partir de parámetros antes del evento de sobrecarga, puesto que no se pueden estimar o medir.

40 En todos los casos, el dispositivo de absorción de energía puede estar instalado vertical, horizontal o también inclinado.

En cambio, en el estado de la técnica, en automóviles un sensor reconoce si el vehículo se ha salido de la calzada y activa sistemas de seguridad correspondientes, como el tensor del cinturón de seguridad. Pero a partir de ello no se puede derivar la gravedad del accidente y una reducción de la carga óptima que resulta de ello. Es importante lo que
45 pasa después de la salida de la calzada con el vehículo, dónde y cómo aterriza o bien con qué tipo de suelo entra en contacto y en qué posición espacial se encuentra el vehículo durante el impacto. En el procedimiento de acuerdo con la invención se reacciona a este impacto/impulso relevante como se ha descrito anteriormente y a continuación, lo que tiene como consecuencia una optimización esencial o bien una reducción de la lesión frente al estado de la
50 técnica.

En todos los desarrollos, formas de realización y ejemplos de realización, el objeto transportado sobre una unidad de carga se puede fijar directa o indirectamente sobre la unidad de carga y/o se puede acoplar con ella y/o se puede
55 disponer sobre ella. Puede ser una conexión fija y/o desprendible. O el objeto se emplaza sobre la unidad de carga y se retiene a través de la fuerza de peso y/o limitaciones laterales.

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

60 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 los ocupantes en el caso de explosiones.

La figura 6 muestra curvas de tiempo de una carga y de los flujos de corriente en el caso de un evento de sobrecarga.

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 cuyo otro extremo está prevista una instalación de retención. La instalación de retención 4 y la instalación de fijación 3 presentan aquí en cada caso dos brazos que se distancian lateralmente, en los que está dispuesto, respectivamente, un muelle de tensión previa 43 de una instalación de tensión previa 38, para transferir el conjunto 1 después de un accidente 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 delimita hacia fuera la segunda cámara, oculta aquí en el interior, de la cámara de absorción 9.

La figura 2 muestra el conjunto 1 en una vista delantera. A través del cilindro de absorción 5 se extiende en el centro un eje de simetría 15, 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. Adicionalmente se representa de forma esquemática una instalación de asiento 21 con una superficie de asiento 21a, sobre la que se puede sentar una persona como, por ejemplo, un soldado en un transportador de tropas.

En el interior del cilindro de absorción 5 se puede reconocer en la sección el pistón de absorción 7 y el vástago de pistón 9, conectado con él, de la instalación de pistón 6. El pistón de absorción 7 divide la cámara de absorción 7, presente 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 parcial y en particular totalmente llena con fluido de absorción 12. Cuando se produce un accidente 63 se extiende el vástago de pistón 8 fuera del cilindro de absorción 5, de manera que el fluido de absorción 12 presente en la primera cámara 10 atraviesa canal de absorción 14 al pistón de absorción 7 y pasa 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 llena o incluso nada con fluido 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 vástago de pistón 7 sólo se desplaza un volumen relativamente reducido 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 el caso de accidentes 63 provocados a través de explosiones, de manera que la longitud del pistón de absorción 7 es suficiente para influir a través del campo magnético de la bobina eléctrica como instalación de generación del campo 16 sobre la circulación, como se desea.

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

El vástago de pistón 8 está realizado aquí 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

huevo 22 se puede extender hasta poco antes del pistón de absorción 7, de manera que la longitud del espacio hueco 22 se extiende a través de 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 una 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. Además de la instalación de sensor 61 pueden estar previstas también todavía otras unidades 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 mantiene preparada 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 una válvula de circulación 14, 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, de manera que aquí se representa en la sección también la instalación de tensión previa 38 como instalación recuperación 43. Para mayor claridad, no se representan el acumulador de energía 47 y la instalación de control 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.

La figura 5 muestra una representación esquemática de un medio de transporte 40 como de un transportador de tropas, en el que están previstos de acuerdo con la invención unos conjuntos 1 para la protección de los ocupantes en el caso de explosiones. El medio de transporte 50 presenta una carrocería 51, en la que están previstos asientos de protección de minas 60 como conjuntos 1. El vehículo 50 es desplazable sobre ruedas con neumáticos 52. En un accidente 63, como por ejemplo una explosión, se centrifuga el vehículo 50 en el aire, de manera que tiene lugar un movimiento amortiguado de la instalación de asiento 21 de los conjuntos 1, para proteger a las personas que se asientan en ellos contra daños permanente.

La figura 6 muestra tres diagramas esquemáticos superpuestos de un evento de sobrecarga 63 representado de forma simplificada, en el que en un primer diagrama en la parte superior se representa una curva de carga 70 pronosticada sobre el tiempo. Adicionalmente se representa todavía con línea de trazos una segunda curva de carga pronosticada independiente de ella de otro evento de sobrecarga 63 y se reproduce el comienzo de un tercer evento de sobrecarga 63".

El diagrama central de la figura 6 muestra de nuevo la curva de carga pronosticada 70 (que es aproximadamente un pronóstico para la curva de carga sobre el lado no amortiguado del conjunto 1) y la curva de carga planificada 73 correspondiente n(que es aproximadamente la curva de carga sobre el lado amortiguado del conjunto 1) así como la curva del flujo de corriente planificada 71 correspondiente.

El diagrama inferior de la figura 6 muestra en la misma escala de tiempo de nuevo la curva de carga pronosticada 70 así como la curva de carga real 75 y la curva del flujo de corriente real 74 sobre el tiempo.

En los casos de sobrecarga 63, 63' y 63" representados de forma esquemática se registran, por ejemplo, periódicamente a intervalos de tiempo pequeños de un milisegundo, 10 milisegundos u otros intervalos de tiempo convenientes los valores de medición 17 a 20, etc.

En el instante 0 se registra un primer valor de medición 17, en el que la carga de la unidad de carga 100 es igual a 0. El siguiente valor de medición 18 presenta una carga considerable más alta, en la que el valor de medición 18 permanece todavía por debajo del valor umbral 65. a partir del cual se reconoce un evento de sobrecarga 63. El tercer valor de medición 19 está por encima del valor umbral 65, de manera que se deduce un evento de sobrecarga 63. A continuación se calcula una curva de carga pronosticada 70, que se determina aquí añadiendo los valores de medición 17, 18 y 19. En este caso, se puede realizar una extrapolación sobre una actualización de los valores de medición registrados hasta ahora. En cualquier caso, se añaden los valores de medición registrados después del reconocimiento del evento de sobrecarga 62.

Pero también es posible que en una instalación de memoria 69 se busquen conjuntos de curvas conocidos para tales casos de sobrecarga y se adopte una curva de carga correspondiente adecuada como curva de carga pronosticada 70.

Con la terminación de esta etapa se establece una curva de carga pronosticada 70, que se representa en el diagrama superior de acuerdo con la figura 6. Como se puede reconocer directamente, la curva de carga pronosticada 70 excede tanto el valor característico 25 predeterminado como también el límite de carga 66 idéntico para objetos 103 transportados sobre la unidad de alojamiento 101 de la unidad de carga 100. El periodo de tiempo

72 pronosticado se extiende aquí desde el instante para el valor de medición 19 hasta el final (aquí aproximadamente 10 unidades de tiempo más tarde).

5 En particular, la unidad de carga 100 sirve como asiento de protección contra minas con una instalación de asiento 21, sobre cuya superficie de asiento 21a se transporta sentado un pasajero 105 o bien una persona. en transportadores de tropas, helicópteros u otros vehículos.

10 Puesto que la curva de carga pronosticada 70 excede el límite de carga 66, a partir del cual es previsible o hay que temer un daño para un objeto 103 transportado, la instalación de control 48 toma contramedidas para alcanzar la curva de carga planificada 73. A tal fin, se amortigua de una manera correspondiente el movimiento de la unidad de alojamiento 101. Para conseguir el resultado deseado y, por lo tanto, la curva de carga planificada 73, el dispositivo de absorción de energía amortigua de una manera correspondiente. A tal fin, se impulsa la unidad de campo magnético 16 y en particular la bobina eléctrica 16a con un flujo de corriente tal que resulta la curva de carga planificada 73, que no excede el límite de carga 66.

15 Es posible que sólo se determine o se calcule una curva de carga pronosticada 70 cuando, por ejemplo, una instalación de cizallamiento 42 o bien el bulón de cizallamiento de una instalación se cizallamiento s cizalla y se toma esto como señal inicial para los procesos de control. Pero también es posible que se registren constantemente valores de medición 17 a 20 y se calculen constantemente curvas de carga pronosticadas para estar preparados en cualquier momento para un evento de sobrecarga 63.

20 También es posible y preferido que se calculen constantemente o en ciertos supuestos valores característicos de pronóstico 24, en los que, por ejemplo, a partir de los dos o tres o más últimos valores de medición 17, 18 y 19 se determine un valor característico de pronóstico 24 para el valor de medición siguiente 20. Si el valor característico de pronóstico 24 excede una medida 65 ó 66 predeterminada, entonces se activa el evento de sobrecarga 63 y se determina una curva de carga pronosticada 70 correspondiente.

25 En el caso de la determinación de la curva de carga y de la peligrosidad de tal carga no sólo se tiene en cuenta especialmente la altura de una fuerza de actuación o de una aceleración de actuación, sino que se tiene en cuenta, además de la altura 29 de una carga, también la longitud 30 de una carga. Se ha comprobado que se puede hacer frente mejor a cargas altas de corta duración que a carga una poco más débiles, pero más prolongadas, al menos cuando las cargas alcanzan una cierta altura, pero se encuentran todavía por debajo de valores límites determinados.

30 En todos los casos, es especialmente preferido que el impulso que actúa sobre un objeto 103 se tome como base de la carga de actuación. Además, también se pueden tener en cuenta todavía otros valores de medición.

35 En las curvas de carga pronosticadas 70, 70' y 70'' representadas en el diagrama superior de la figura 6, se diferencian la altura de la carga respectiva y también la longitud 30 de la carga respectiva. De esta manera, el evento de sobrecarga 63' presenta una longitud 30' considerablemente más corta y en este caso una amplitud 29' más alta que los valores correspondientes en el caso del evento de sobrecarga 63.

40 El diagrama central de la figura 6 muestra, además de la curva de carga pronosticada 70 originalmente durante el reconocimiento del evento de sobrecarga 63, también la curva de carga planificada 73, que no excede el límite de carga 66. Además, se representa con línea continua la curva de carga real 75, que resulta en el funcionamiento a través de la regulación. Por último, en el diagrama central de la figura 6 se representa la curva del flujo de corriente planificada 73. Al comienzo no se emite ninguna corriente. Después del reconocimiento del evento de sobrecarga 63 se eleva el flujo de la corriente de tal manera que la curva de carga planificada 73 permanece en cada caso por debajo del límite de carga 66.

45 En el funcionamiento, puede suceder que la curva de carga real 75 se desvíe de la curva de carga planificada 73. Esto se puede reconocer a través del punto de medición 32, que se encuentra claramente por debajo del valor de carga planificado. La regulación se contrarresta ahora y se emite un flujo de corriente que se desvíe de la curva de flujo de corriente planificada 71 hacia la unidad de campo magnético, de manera que se aproxima de nuevo o se consigue la curva de carga planificada 73.

50 Durante el desarrollo del evento de sobrecarga 63 puede suceder que la curva de carga real 75 se desvíe de la curva de carga pronosticada 70. En particular, también es posible que la curva de carga pronosticada 70 originalmente se desvíe más o menos de la realidad. En el procedimiento está previsto ahora con preferencia que también durante el procesamiento de las etapas del procedimiento se verifique con preferencia, si en virtud de los últimos valores medidos (por ejemplo, 32, 33 ó 34 a 37) se ha producido una modificación del pronóstico sobre la curva de carga. De manera correspondiente, se puede determinar una nueva curva de carga pronosticada 80, que se desvíe más o menos de la curva de carga pronosticada 70 originalmente. De manera correspondiente, se adapta la curva de carga planificada 82 actualmente, que se puede desviar de nuevo de la misma manera claramente de la

curva de carga planificada 73 originalmente.

En el diagrama inferior de la figura 6 se representa, además de la curva de carga pronosticada 70 originalmente, también la curva de carga real 75. Además, se representa la curva del flujo de corriente 81 planificada actualmente o bien realizada realmente. Puesto que en el instante del valor de medición 32 la carga real es menor que la carga planificada, se reduce a continuación el flujo de corriente actual 74, de manera que la curva de carga real 75 se aproxima de nuevo a la curva de carga planificada 73. Como muestra una comparación de los conjuntos de curvas de la curva del flujo de corriente planificado 71 originalmente y de la curva del flujo de corriente real 81, pueden existir desviaciones correspondientes del conjunto de curvas en instantes diferentes. La regulación controla aquí siempre de nuevo la curva de carga planificada 73 y 81, respectivamente. En este caso, la curva de carga planificada se puede actualizar de vez en cuando o regularmente.

En esta solicitud, en todos los desarrollos y configuraciones los conceptos "curva de carga pronosticada", "curva de carga planificada", "curva del flujo de corriente planificada", "curva de la carga planificada", "curva de la carga real", "curva de la carga planificada actualmente", "curva del flujo de corriente planificada actual" y "curva de carga planificada actual" son conceptos definidos y establecidos, que definen en cada caso conjuntos de curvas y se diferencian entre sí. De la misma manera, los conceptos de "periodo de tiempo pronosticado" y "flujo de corriente actual" son determinaciones de conceptos unívocos.

20 Lista de signos de referencia

	1	Conjunto
	2	Dispositivo de absorción de energía
	3	Instalación de fijación
25	4	Instalación de retención
	5	Cilindro de absorción
	6	Instalación de pistón
	7	Pistón de absorción
	8	Vástago de pistón
30	9	Cámara de absorción
	10	Primera cámara
	11	Segunda cámara
	12	Fluido de absorción
	13	Válvula de absorción
35	14	Canal de absorción
	15	Eje de simetría
	16	Unidad de campo magnético
	16a	Bobina eléctrica
	16b	Imán permanente
40	17-20	Valores de medición
	21	Instalación de asiento
	21a	Superficie de asiento
	22	Espacio hueco (en 8)
	24	Valor característico de pronóstico
45	25	Valor característico predeterminado
	26	Extremo
	28	Espacio anular
	29	Altura
	30	Longitud
50	32.37	Valor de medición
	38	Instalación de tensión previa
	39	Tapa de cierre
	40	Estado de reposo
	41	Estado de amortiguación
55	42	Instalación de cizallamiento
	43	Muelle de tensión previa
	44	Orificio de circulación radial
	46	Junta de estanqueidad
	47	Acumulador de energía
60	48	Instalación de control
	50	Medio de transporte
	51	Carrocería
	52	Neumático
	60	Asiento de protección contra minas

	61	Instalación de sensor
	62	Valor de medición
	63	Caso de sobrecarga
	65	Valor umbra
5	66	Límite de carga
	68	Unidad de sensor
	69	Memoria
	70	Curva de carga pronosticada
	71	Curva del flujo de corriente planificada
10	72	Periodo de tiempo pronosticado
	73	Curva de carga planificada
	74	Flujo de corriente actual
	75	Curva de carga real
	80	Curva de carga pronosticada actual
15	81	Curva del flujo de corriente planificada actual
	82	Curva de carga
	100	Unidad de carga
	101	Unidad de alojamiento
	102	Instalación de soporte
20	103	Objeto
	104	Aparato
	105	Pasajero

REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento para el control de un dispositivo de absorción de energía (2) en una unidad de carga (100) al menos en el caso de un evento de sobrecarga (63) para reducir cargas sobre un objeto (103) transportado sobre una unidad de carga (100), en el que el dispositivo de absorción de energía (2) es adecuado para absorber energía en el caso de un evento de sobrecarga que se produce una sola vez con una entrada de energía tal alta, en el que sin el dispositivo de absorción de energía sería probable en una medida predominante un daño en un objeto a proteger durante un transporte sobre la unidad de carga (100), para reducir a través de la absorción de energía del dispositivo de absorción de energía (2) en el caso del evento de sobrecarga una carga resultante sobre el objeto a transportar, en el que el dispositivo de absorción de energía (2) actúa entre una unidad de alojamiento (101) para el alojamiento de objetos (103) a transportar y una instalación de soporte (102) para la conexión con un medio de transporte (50), en el que una fuerza del dispositivo de absorción de energía (2) puede ser influenciada a través de una unidad de campo magnético (16) controlable eléctricamente, en el que están previstas las siguientes etapas en ésta o en otra secuencia conveniente:
- con una instalación de sensor (61) se detectan valores de medición (17-20) sucesivos a través de una carga (80) de la unidad de carga (100);
 - se determina un evento de sobrecarga (63) cuando una medida (24) introducida a partir de los valores de medición (17-20) excede un valor umbral (65) predeterminado;
 - después de la entrada de un evento de sobrecarga (63) se estima a partir de una pluralidad de valores de medición (19-20) registrados esencialmente a partir de la entrada del evento de sobrecarga una curva de carga pronosticada (70) de la unidad de carga (100);
 - se determina una curva de flujo de corriente planificada (71) para la unidad de campo magnético (16), a través de la cual se amortigua la curva de carga pronosticada (70) en función del tiempo, de tal manera que resulta una curva de carga planificada, que permanece por debajo de un límite de carga (66) predeterminado;
 - el flujo de corriente a través de la unidad de campo magnético (16) se controla en función del tiempo de acuerdo con la curva de flujo de corriente planificada (71).
- 2.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la curva de flujo de corriente planificada (71) se determina de tal manera que un valor-DRI en la curva de carga planificada no excede una medida predeterminada.
- 3.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que se tiene en cuenta un peso de un objeto (103).
- 4.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la curva de flujo magnético planificada (71) se determina de tal manera que la curva de carga pronosticada (70) se amortigua en función del tiempo, de manera que la curva de carga planificada (73) no excede el límite de carga (66).
- 5.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que con los valores de medición actuales (33-37) se determina una carga actual (74) y se adapta el flujo de corriente actual (74) de tal manera que se consigue la curva de carga planificada (73).
- 6.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que se determina un evento de sobrecarga (63) cuando al menos un valor de medición (17-20) excede un valor umbral (65) predeterminado y/o en el que a partir de los valores de medición se determina un valor característico de pronóstico (24), y en el que se reconoce un evento de sobrecarga (63) cuando el valor característico de pronóstico (24) excede un valor característico (25) predeterminado.
- 7.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que después del reconocimiento de un evento de sobrecarga (63) se registran periódicamente valores de medición (33-37) y a partir de ello se estima periódicamente una curva de carga pronosticada actual (80) para una carga futura de la unidad de carga (100).
- 8.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que con la curva de carga pronosticada actual (80) se determina periódicamente una curva del flujo de corriente planificada actual (81).
- 9.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación anterior, en el que se determina si en la curva de carga pronosticada actual (80) se pronostica un caso de daño, en el que en los objetos (103) transportados sobre la unidad de carga (100) es previsible un daño y/o en el que la curva de flujo de corriente planificada actual (71) se determina periódicamente de tal manera que la curva de la carga pronosticada actual se amortigua en función del tiempo de tal manera que se alcanza o se aproxima la curva de la carga planificada actual.
- 10.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que se registran valores de medición (33-37) de dos o más sensores (61, 68) y/o en el que se determinan valores de medición (33-37) sobre una carga de

la unidad de carga (100), de la instalación de soporte (101), del medio de transporte (50), de la aceleración y/o de la presión del aire.

5 11.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la instalación de control (48) reconoce un evento de sobrecarga (63), cuando un sensor de cizallamiento detecta un cizallamiento de la instalación de cizallamiento (42).

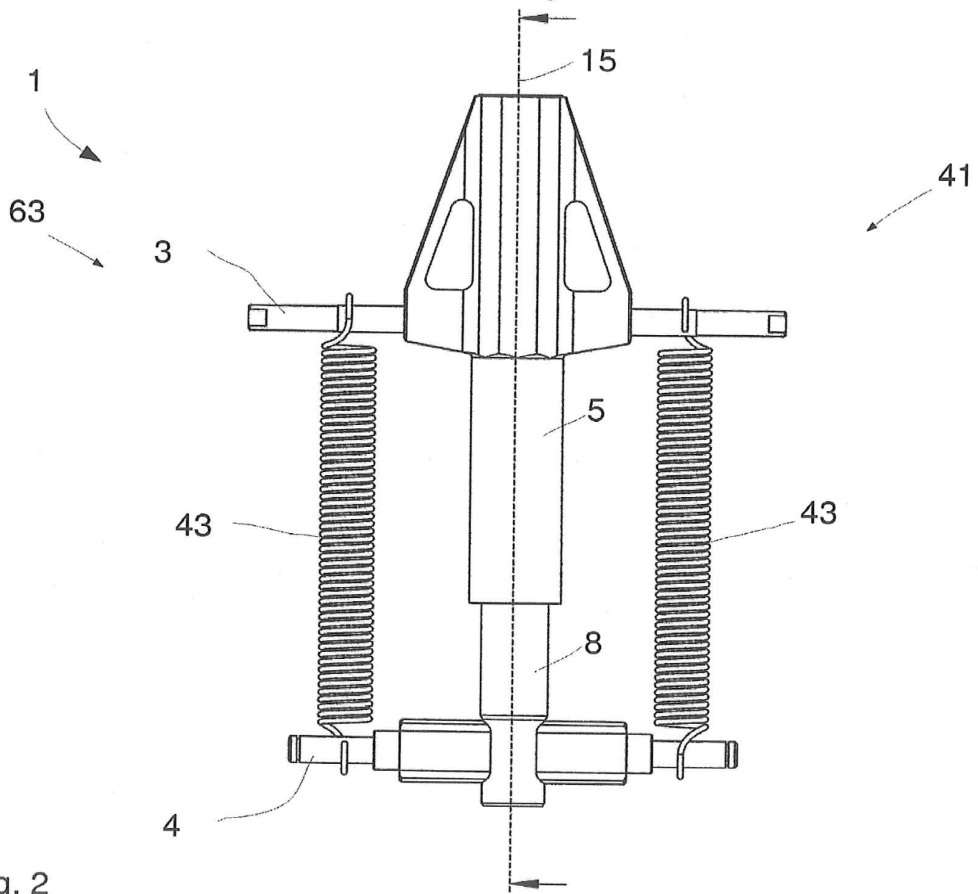
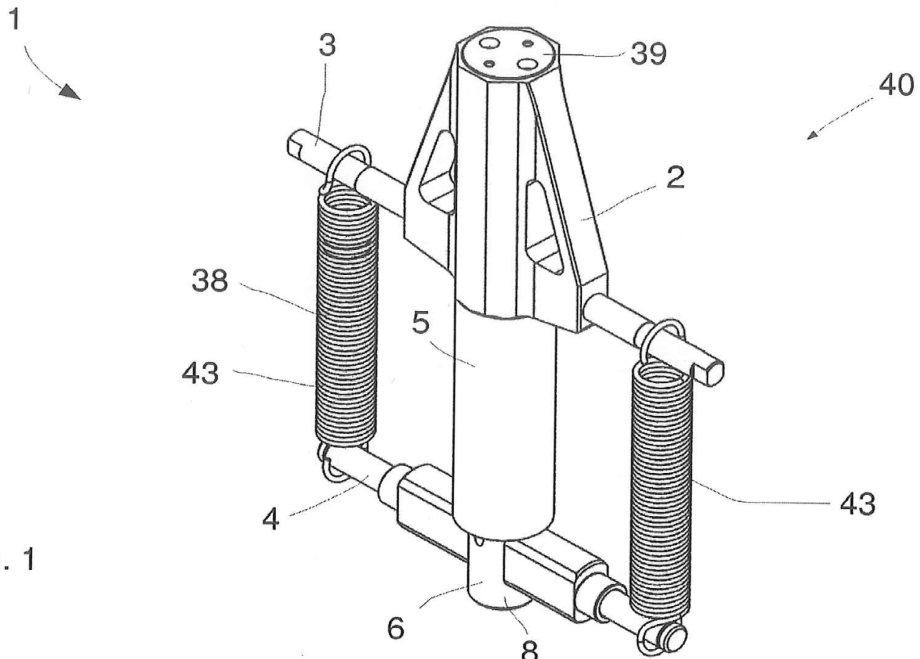
10 12.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que se predetermina la carga límite admisible para una persona estándar.

15 13.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que se tienen en cuenta valores del sensor de una unidad de sensor (68) dispuesta en una persona y/o en el que con la unidad de carga (100) se acopla un medio sensor (61), con el que se puede determinar un peso de una persona transportada y/o una aceleración de la unidad de carga (100).

14.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo de absorción de energía (2) dispone de una válvula de absorción (13), cuya amortiguación se controla sobre una intensidad de un campo magnético aplicado.

20 15.- Unidad de carga (100) con una unidad de alojamiento (101) para el alojamiento de objetos (103) a transportar y con una instalación de soporte (102) para la conexión con un medio de transporte (50) y con un dispositivo de absorción de energía (2), que está dispuesto entre la unidad de carga y la instalación de soporte (12), y en la que el dispositivo de absorción de energía (2) está previsto para la amortiguación de cargas que actúan en el caso de un evento de sobrecarga, en el que el dispositivo de absorción de energía (2) es adecuado y está instalado para absorber energía, en el caso de un evento de sobrecarga que se produce una sola vez con una entrada de energía tal alta, en el que sin el dispositivo de absorción de energía sería probable en una medida predominante un daño en un objeto a proteger durante un transporte sobre la unidad de carga (100), para reducir a través de la absorción de energía del dispositivo de absorción de energía (2) en el caso del evento de sobrecarga una carga resultante sobre el objeto a transportar, en la que una fuerza del dispositivo de absorción de energía (2) puede ser influenciada a través de una unidad de campo magnético (16) controlable eléctricamente, en la que está prevista una instalación de control (48), en la que una instalación de sensor (61) está prevista para la detección de valores de medición (17-20) para una carga de la unidad de carga (80), en la que la instalación de control está instalada y configurada para determinar un evento de sobrecarga (63) cuando una medida (24) derivada a partir de los valores de medición (17-20) excede un valor umbral (65) predeterminado, **caracterizada** porque la instalación de control está instalada y configurada para estimar después de la entrada de un evento de sobrecarga (63) a partir de una pluralidad de valores de medición (19-20) registrados esencialmente a partir de la entrada del evento de sobrecarga una curva de carga pronosticada (70) de la unidad de carga (100), y en la que la instalación de control está instalada y configurada para determinar una curva del flujo de corriente planificada (71) para la unidad de campo magnético (16), en la que la curva de carga pronosticada (70) es amortiguada en función del tiempo, de tal manera que resulta una curva de carga planificada, que permanece por debajo de un valor límite predeterminado, y en la que la instalación de control está instalada y configurada para controlar el flujo de corriente a través de la unidad de campo magnético (16) de acuerdo con la curva de flujo de corriente planificada (71).

25
30
35
40



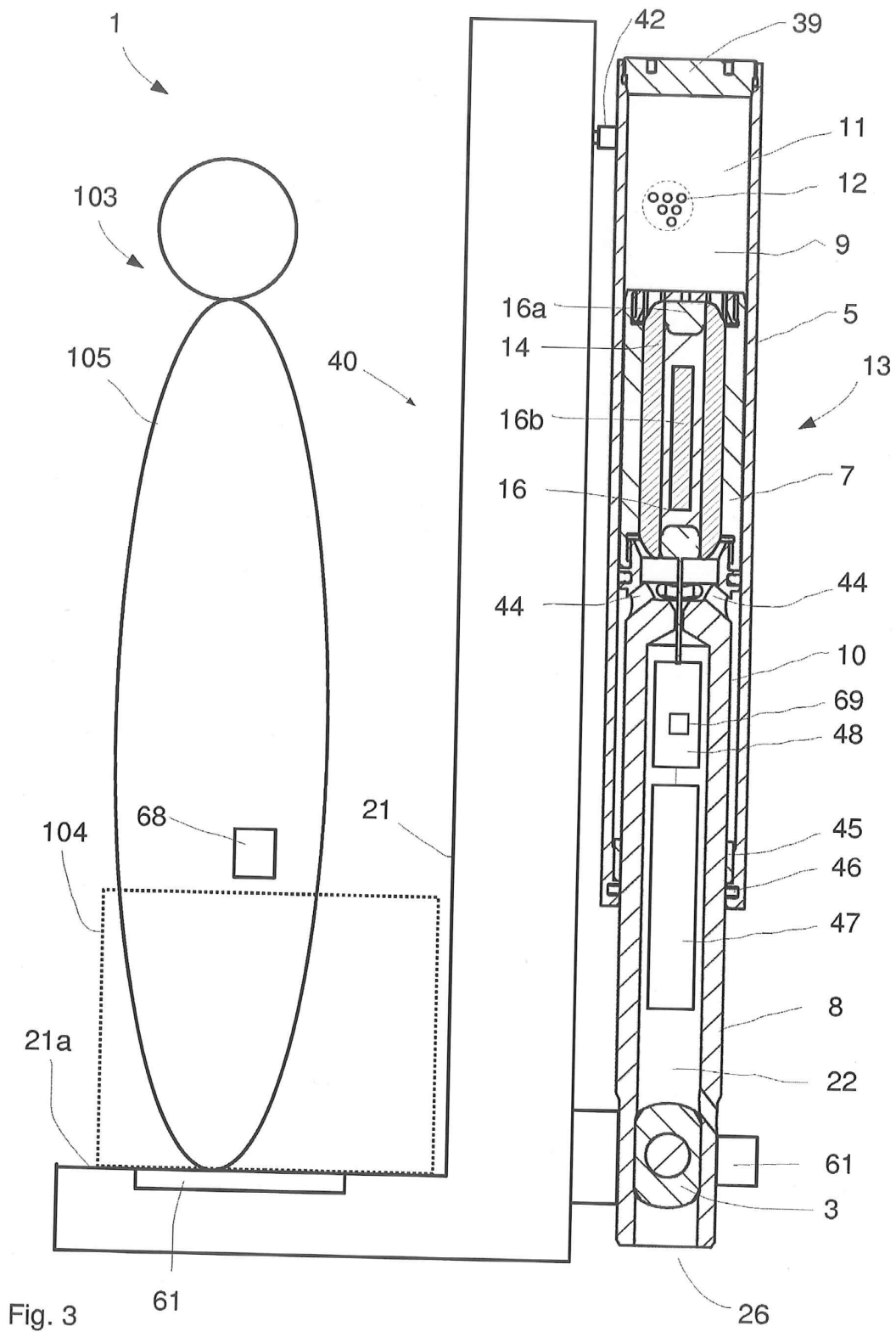


Fig. 3

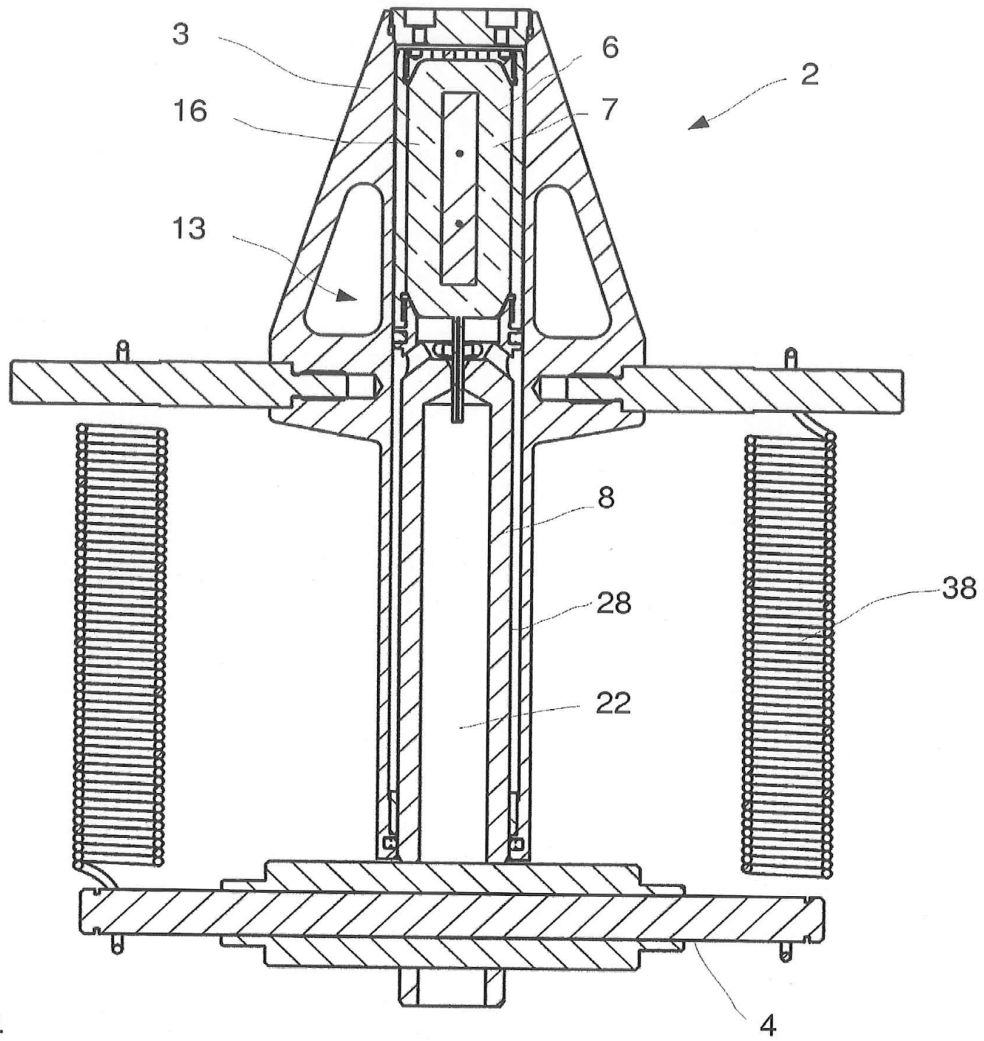


Fig. 4

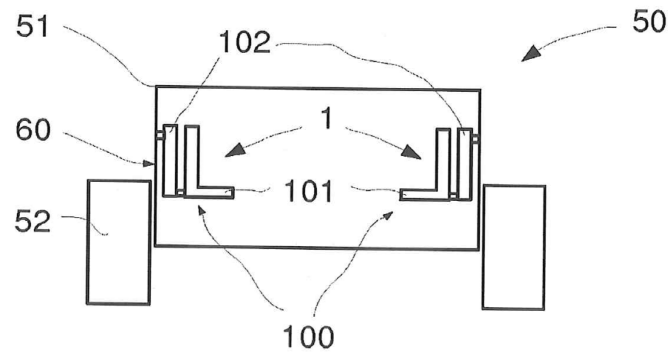


Fig. 5

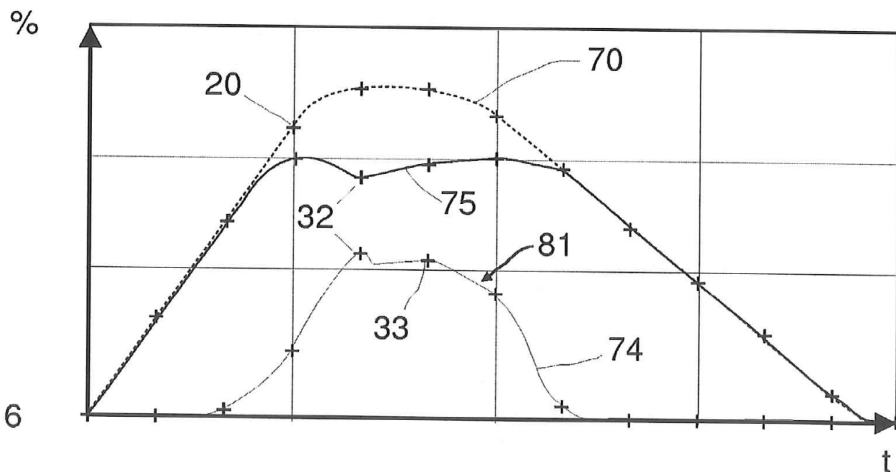
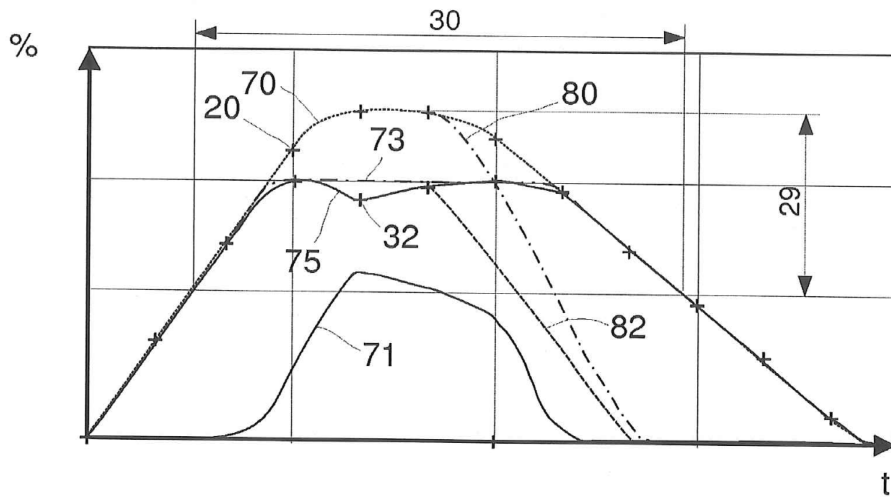
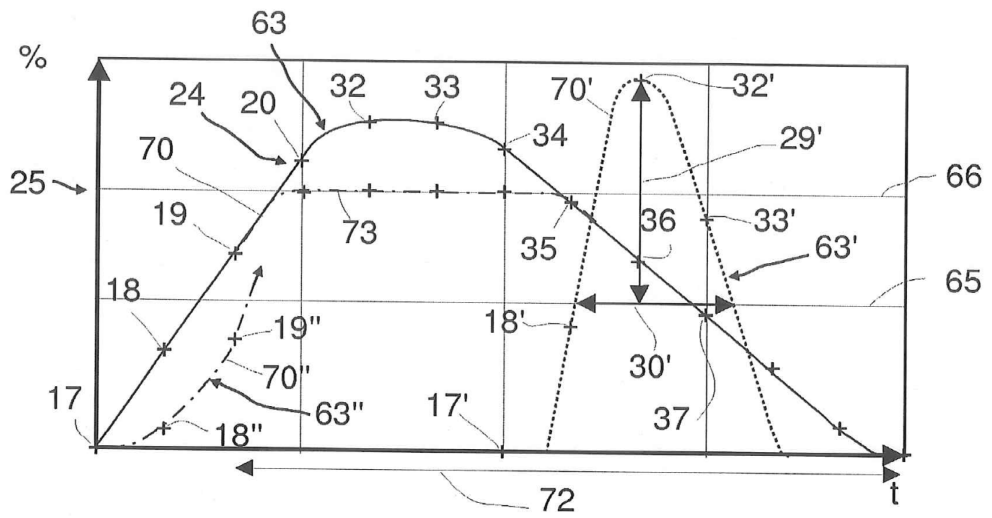


Fig. 6