

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 011 269**

51 Int. Cl.:

E01F 9/529 (2006.01)

E01F 9/565 (2006.01)

E01F 9/571 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.03.2021** **E 21165995 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2025** **EP 3889357**

54 Título: **Sistema y procedimiento para regular una velocidad de marcha de un vehículo**

30 Prioridad:

02.04.2020 DE 102020109215

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

07.04.2025

73 Titular/es:

STABILUS GMBH (100.00%)
Wallersheimer Weg 100
56070 Koblenz, DE

72 Inventor/es:

SCHUTH, ALEXANDER;
PIROTH, RAPHAEL;
MALLMANN, SIMON y
ROSENTHAL, MATTHIAS

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 3 011 269 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

Sistema y procedimiento para regular una velocidad de marcha de un vehículo

5

Campo técnico

La invención se refiere a un sistema y a un procedimiento para regular una velocidad de marcha de un vehículo.

10 Estado de la técnica

En el tráfico rodado, pueden producirse colisiones peligrosas en puntos críticos, por ejemplo, en cruces con poca visibilidad, zonas de tráfico calmado, entradas y salidas de empresas y pasos de peatones, si no se respetan los límites de velocidad. Para contrarrestar este problema, existen diversos sistemas que pueden incorporarse o aplicarse en el revestimiento de la calzada. Además, hay sistemas que recuerdan visualmente a los usuarios de la vía de forma preventiva, que se encuentran en un tramo de carretera con tráfico calmado. Por un lado, hay resaltos estáticos que se integran en el revestimiento de la calzada, por ejemplo, los llamados adoquinados, y los sistemas activos que utilizan un radar para controlar la velocidad de los usuarios de la vía y abren una trampa si se supera el límite de velocidad (por ejemplo, el sistema conocido como “Actibump”).

20

El documento WO 2014 / 165935 A1 revela una disposición de resalto de frenado plegable con un resalto de frenado, que normalmente se mantiene en una posición elevada, donde el resalto de frenado se pliega cuando un vehículo circula lo suficientemente lento por encima del resalto de frenado. La retracción del resalto de frenado se impide mediante un bloque cuando el vehículo circula demasiado rápido. El cuerpo de resalto presenta una brida que sobresale hacia abajo con un borde delantero, en donde el borde delantero en caso de movimiento descendente del cuerpo de resalto está adaptado para alcanzar o no un lado superior de una barra que puede desplazarse y retraerse o de un bloque de tope en función de si el bloque tenía o no suficiente tiempo para retraerse. Esto depende de la velocidad con la que una rueda de vehículo se desplaza sobre el cuerpo de resalto.

25

La rueda de vehículo proporciona la fuerza de accionamiento para retraer el bloque. Si el borde delantero alcanza el bloque antes de que se retraiga, el peso del vehículo hace que no siga retrayéndose y el resalto de frenado permanece en su posición elevada. En el caso de que el vehículo circule lo suficientemente lento, el bloque tiene tiempo para retraerse, el borde delantero no alcanza el bloque y el resalto de frenado se retrae.

30

Del documento EP 29 40 215 B1 se conoce un resalto inteligente plegable, que puede ajustarse entre una altura mínima y máxima, que comprende un cuerpo de resalto que puede moverse en perpendicular hacia arriba y hacia abajo. Una mecánica de elevación de la plataforma está conectada a través de un sistema de transmisión con un sistema de accionamiento. Si se acciona el sistema de accionamiento, se activa un electromotor que a través del sistema de transmisión y un sistema de cuña hace descender el cuerpo de resalto.

35

El documento WO 2017 / 009180 A1 revela un dispositivo para calmar el tráfico. El dispositivo comprende en una forma de realización un cuerpo de resalto. Durante el funcionamiento, una bomba transporta líquido desde un acumulador hidráulico a través de una línea de alimentación a un cilindro hidráulico y llena así el cojín. Cuando la rueda de un vehículo carga el cojín, el cojín se vacía al drenar líquido a través de la válvula de salida del cilindro hidráulico. Por ello, el obstáculo opuesto al vehículo para vehículos que circulan a la velocidad máxima o por debajo de ella puede reducirse.

40

Del documento WO 2004 / 026632 A2 se conoce un sistema para limitar la velocidad de vehículo empleando un líquido. Un cuerpo de resalto sirve para generar un impacto sobre el sistema de suspensión del vehículo, que se produce del contacto entre la superficie y los neumáticos del vehículo. Un primer volumen de líquido puede ajustar y mantener una altura de la superficie mediante soporte de la superficie, mientras que un segundo volumen de líquido en conexión con el primer volumen de líquido actúa como almacenamiento para el primer volumen de líquido. Con un medio de transmisión de fluido (p. ej. una bomba), una altura de la superficie puede variar mediante el primer volumen de líquido mediante transmisión de fluido con el segundo volumen de líquido independientemente del vehículo. Un servocomponente presiona un émbolo contra una burbuja llena de líquido para elevar el cuerpo de resalto.

50

El documento WO 1997 / 000181 A2 revela un resalto de frenado que depende de la velocidad y que comprende un elemento de rampa pivotante que está articulado en un extremo. Una disposición de émbolo y cilindro soporta el cuerpo de resalto pivotante. Una primera válvula de regulación de flujo actúa de manera que controla la reacción del cuerpo de resalto pivotante.

60

La reacción del resalto de frenado puede ser esencialmente proporcional al cuadrado de la velocidad de un vehículo, que se desplaza a través de la disposición de rampa. La velocidad de la evacuación de aire desde el cilindro depende de su paso a través de una abertura, por lo que la altura del efecto de amortiguación del cuerpo de resalto puede ajustarse, de manera que el cuerpo de resalto se retrae suavemente y de manera casi inadvertida para el conductor de un vehículo, cuando el impacto con el elemento de rampa es reducido. Cuando el impacto es más intenso que en

65

una velocidad de vehículo más alta, la retirada del cuerpo de resalto dura más y el conductor percibe un efecto de choque.

El documento EP1698729 A1 describe un resalto variable, cuya altura disminuye bajo la influencia del peso de un vehículo que pasa de largo. Un resalto de frenado de este tipo puede estar diseñado de manera que la altura solo disminuya claramente, cuando el vehículo que pasa de largo mantenga la velocidad máxima o solo en vehículos con peso extraordinario (p.ej. camiones). A este respecto, la fuerza de amortiguación de un amortiguador aumenta intensamente al aumentar la velocidad de rebasamiento por encima de una velocidad de activación y permanece constante al aumentar la velocidad de rebasamiento por encima de una velocidad de frenado.

Objetivo técnico

El objetivo de la invención es proponer un sistema que vaya a instalarse de forma asequible y que requiera poco mantenimiento, y un procedimiento asequible, seguro y eficaz para regular una velocidad de marcha de un vehículo, que minimicen los efectos adversos para vehículos que circulan con una velocidad por debajo de un límite de velocidad y eviten daños o accidentes debido a vehículos que circulan con una velocidad por encima de un límite de velocidad.

Solución técnica

El objetivo de la invención se consigue mediante las reivindicaciones independientes. Otras formas de realización de la invención se describen mediante las reivindicaciones dependientes.

En un primer aspecto, la invención se refiere a un sistema para regular una velocidad de marcha de un vehículo en una calzada con

- al menos un resalto,
- al menos un dispositivo de alojamiento y
- al menos un dispositivo de amortiguación,

El resalto está alojado de manera móvil en el dispositivo de alojamiento con respecto a la calzada entre una posición de reposo y una posición de paso, para rebasar el resalto con un vehículo de manera sencilla con respecto a la posición de reposo. El resalto al rebasar el resalto con el vehículo puede desviarse de la posición de reposo a la posición de paso con una velocidad v de desviación dependiente de la velocidad de marcha del vehículo. El dispositivo de amortiguación para amortiguar un movimiento de desviación del resalto desde la posición de reposo está conectado al resalto y la calzada. El dispositivo de amortiguación presenta una fuerza de amortiguación dependiente de la velocidad v de desviación.

El sistema está diseñado para que la velocidad v de desviación pueda situarse en un rango P de paso de 0 a una velocidad v_a de activación, en un rango S de conmutación de la velocidad v_a de activación a una velocidad v_b de frenado o en un rango B de frenado posterior por encima de la velocidad v_b de frenado. Un rebasamiento del resalto con una velocidad teórica provoca una desviación del resalto con la velocidad v_a de activación, en donde la fuerza F de amortiguación en caso de una velocidad v de desviación en el rango B de frenado es mayor que en una velocidad v de desviación en el rango P de paso, y un aumento de la fuerza F de amortiguación con respecto a la velocidad v de desviación en caso de una velocidad v de desviación en el rango S de conmutación es mayor que en el rango P de paso y en el rango B de frenado, caracterizado porque el sistema está diseñado para que el rango B de frenado se extienda de la velocidad v_b de frenado a una velocidad $v_{m\acute{a}x}$ máxima, donde la fuerza F de amortiguación en caso de una velocidad v de desviación por encima de la velocidad $v_{m\acute{a}x}$ máxima es menor que en el caso de una velocidad v de desviación en el rango B de frenado.

En particular, la fuerza F de amortiguación dependiente de la velocidad v de desviación para una velocidad v de desviación en el rango P de paso, en el rango S de conmutación y/o en el rango B de frenado es una función continua, en particular, que aumenta de manera repetitiva. La asociación "una fuerza F de amortiguación en caso de una velocidad v de desviación en un rango" significa, preferiblemente, que la propiedad y/o condición descrita se cumple al menos para una fuerza de amortiguación media en el rango, en particular, para cada fuerza de amortiguación en todas las velocidades v de desviación dentro del rango correspondiente.

Preferiblemente, la fuerza F de amortiguación en el rango B de frenado es al menos 10 veces, 20 veces, 30 veces o un múltiplo mayor que la fuerza F de amortiguación en el rango P de paso. Por ejemplo, la fuerza de amortiguación en el rango de frenado puede ser de 40 N a 800 N, preferiblemente, de 100 N a 400 N, en particular, aproximadamente 200 N. La fuerza de amortiguación en el rango de paso puede ser, por ejemplo, de 1 kN a 25 kN, preferiblemente, de 3 kN a 12 kN, en particular, aproximadamente de 6 kN.

Cuanto mayor sea la diferencia de la fuerza F de amortiguación en el rango P de paso en comparación con la fuerza F de amortiguación en el rango B de frenado, más claramente podrá percibir el conductor del vehículo la diferencia

entre las velocidades de marcha correspondientes cuando se rebasa el resalto, mayor es el efecto preventivo o disuasorio del resalto para el conductor del vehículo y más pronto desarrolla el sistema su acción de regulación de la velocidad de marcha del vehículo.

En particular, el aumento de la fuerza F de amortiguación dependiente de la velocidad v de desviación para una velocidad v de desviación en el rango P de paso, en el rango S de conmutación y/o en el rango B de frenado es una función continua. La asociación “un aumento de una fuerza F de amortiguación en caso de una velocidad v de desviación en un rango” significa preferiblemente que la propiedad y/o condición descrita se cumple al menos para un aumento medio en el rango, en particular, para cada aumento en todas las velocidades v de desviación dentro del rango correspondiente.

Preferiblemente, el aumento de la fuerza F de amortiguación en el rango S de conmutación es al menos 10 veces, 20 veces, 30 veces o un múltiplo mayor que aumento de la fuerza F de amortiguación en el rango P de paso y/o el rango B de frenado.

Cuanto mayor es la diferencia de aumento entre el aumento de la fuerza de amortiguación en el rango S de conmutación frente al aumento de la fuerza F de amortiguación en el rango P de paso y/o el rango B de frenado, mayor es también la diferencia de la fuerza F de amortiguación en el rango P de paso en comparación con la fuerza F de amortiguación en el rango B de frenado. En particular, en el caso de un aumento elevado en el rango de conmutación se produce una subida repentina de la fuerza de amortiguación al sobrepasarse la velocidad v_a de activación. Por ello, un vehículo que pasa por el resalto a una velocidad de marcha por encima de la velocidad teórica se ve obstaculizado en mayor medida que un vehículo con una velocidad de marcha por debajo de la velocidad teórica.

La posición de reposo designa una posición del resalto, que adopta el resalto cuando no actúa ninguna fuerza externa en el resalto, por ejemplo, el peso de un vehículo. La posición de paso designa una posición del resalto, que adopta el resalto cuando una fuerza suficientemente grande para desviar el resalto actúa sobre el resalto y el resalto ha alcanzado la desviación máxima.

La velocidad v de desviación está directamente relacionada con la velocidad de marcha del vehículo que rebasa el resalto. Cada velocidad v de desviación está asociada de manera inequívoca a una velocidad de marcha. En particular, la velocidad v_a de activación corresponde a la velocidad teórica, en otras palabras, a la velocidad máxima permitida local para vehículos.

El rango P de paso designa un rango de la velocidad v de desviación, en el que el vehículo circula sobre el resalto lo suficientemente lento, es decir, más lento que la velocidad v_a de activación, de manera que el resalto pueda desviarse. “Desviar” en el marco de la presente invención significa en particular también “descender”.

El rango B de frenado designa un rango de la velocidad v de desviación, en el que el vehículo con la velocidad v_b de frenado o más rápido que con esta se desplaza sobre el resalto, de manera que el dispositivo de amortiguación amortigua la desviación del resalto.

El rango S de conmutación designa un rango de la velocidad v de desviación, en el que el vehículo con la velocidad v_a de activación o más rápidamente que con esta y más lentamente que con la velocidad v_b de frenado rebasa el resalto.

El sistema de la presente invención con un efecto de amortiguación dependiente de la velocidad provoca que el movimiento del resalto de frenado al sobrepasar la velocidad teórica no se bloquee, sino que solo se amortigüe con una fuerza de amortiguación aumentada pero todavía finita. A pesar de sobrepasar la velocidad teórica, el resalto no permanece en la calzada como barrera fija, sino que cede aunque solo lentamente y con inercia al peso del vehículo al desviarse con velocidad muy reducida. Con ello, se protege el resalto y/o el vehículo de daños o accidentes mediante un bloqueo del resalto y la probabilidad de un accidente debido al resalto se reduce.

Descripción de los tipos de realización

En una forma de realización, un lado superior de resalto del resalto en la posición de reposo sobresale hacia arriba por encima de un lado superior de calzada de la calzada. Preferiblemente, el lado superior de resalto en la posición de paso está alineado con el lado superior de calzada.

Si el lado superior de resalto en la posición de reposo sobresale por encima del lado superior de calzada, el resalto puede desarrollar su efecto. El resalto es visible para un conductor del vehículo que se aproxima y le recuerda la velocidad teórica. Si el vehículo sobrepasa la velocidad teórica, la fuerza F de amortiguación contrarresta el descenso del resalto y sanciona el comportamiento erróneo del conductor.

Si el lado superior de resalto en la posición de paso está alineado con el lado superior de calzada, se recompensa el comportamiento del conductor, cuando el conductor mantiene la velocidad teórica con el vehículo o no lo alcanza. El

vehículo puede rebasar el resalto, sin que este suponga un obstáculo para el vehículo. Preferiblemente, el conductor no nota que se rebasa el resalto.

5 En una forma de realización, el rango B de frenado se extiende de la velocidad v_b de frenado a una velocidad $v_{m\acute{a}x}$ máxima, en donde la fuerza F de amortiguación en caso de una velocidad v de desviación por encima de la velocidad $v_{m\acute{a}x}$ máxima es menor que o aproximadamente igual que en caso de una velocidad v de desviación en el rango B de frenado. En otras palabras, el dispositivo de amortiguación disminuye o estabiliza su efecto de amortiguación, cuando el vehículo se desplaza tan rápidamente que la velocidad v de desviación sobrepasa la velocidad $v_{m\acute{a}x}$ máxima.

10 La fuerza F de amortiguación dependiendo de la velocidad v de desviación en el caso de una velocidad v de desviación en el rango por encima del rango B de frenado es preferiblemente una función continua, en particular, constante o una función decreciente de manera repetitiva.

15 Si el vehículo se aproxima con demasiada rapidez hacia el resalto, debido a la fuerza F de amortiguación y a la inercia, el resalto no tiene tiempo de bajarse y liberar la calzada. Cuanto más lejos rueda la rueda de un vehículo sobre el resalto, mayor será la proporción del peso del vehículo que actúa sobre el resalto. Si esto sucede con demasiada rapidez, la presión sobre el al menos un dispositivo de amortiguación y, con ello, la fuerza que actúa sobre el dispositivo de amortiguación aumentan. Si las fuerzas, es decir, peso del vehículo y fuerza F de amortiguación son demasiado elevadas en total, el dispositivo de amortiguación u otros componentes del sistema pueden dañarse.

20 La estabilización o descenso de la fuerza F de amortiguación en el caso de una velocidad v de desviación por encima de la velocidad $v_{m\acute{a}x}$ máxima disminuye las fuerzas sobre el dispositivo de amortiguación y, con ello, la probabilidad de que el dispositivo de amortiguación u otro componente del sistema se dañen, cuando el vehículo rebasa el resalto tan rápidamente que la velocidad v de desviación sobrepase la velocidad $v_{m\acute{a}x}$ máxima.

25 En una forma de realización especialmente ventajosa, la fuerza F de amortiguación en caso de una velocidad v de desviación por encima de la velocidad $v_{m\acute{a}x}$ máxima es solo una fracción de la fuerza F de amortiguación, por ejemplo, como máximo la mitad, un tercio o un cuarto de la fuerza F de amortiguación en el rango de frenado. Cuanto menor sea la fuerza F de amortiguación en una velocidad v de desviación por encima de la velocidad $v_{m\acute{a}x}$ máxima, menor es la probabilidad de dañar el dispositivo de amortiguación, otro componente del sistema o el vehículo debido a una velocidad del vehículo demasiado alta.

30 En otra forma de realización, el al menos un dispositivo de amortiguación comprende al menos un amortiguador de fluido y, preferiblemente, un amortiguador oleohidráulico.

35 El amortiguador de fluido y, en particular, amortiguador oleohidráulico tienen la ventaja frente a otros amortiguadores, por ejemplo, frente a un acoplamiento deslizante, de que la fuerza de amortiguación puede ajustarse mediante una pluralidad de parámetros del amortiguador. Por ejemplo, la fuerza de amortiguación de un amortiguador de fluido puede ajustarse mediante la viscosidad del fluido empleado o a través de distintas secciones transversales de flujo en los conductos o piezas constructivas del amortiguador. Además, los amortiguadores de fluido presentan un desgaste claramente menor que otros tipos de amortiguador.

40 En una forma de realización adicional, el al menos un amortiguador de fluido comprende un émbolo que puede desplazarse axialmente en un cilindro mediante la desviación del resalto, que subdivide un interior del cilindro en una primera cámara de fluido y una segunda cámara de fluido que están llenas de un fluido de amortiguación, en donde el amortiguador de fluido comprende al menos un paso que conecta ambas cámaras de fluido entre sí conduciendo fluido y un elemento de ajuste para el ajuste de una resistencia de flujo del paso.

45 A través del diámetro del al menos un paso puede ajustarse la corriente del fluido, que se forma en el paso en la desviación del resalto de la primera cámara de fluido a la segunda cámara de fluido o a la inversa. Cuanto más fluido pueda fluir de la primera cámara de fluido a la segunda cámara de fluido, menor será la amortiguación del amortiguador de fluido. Si el diámetro se selecciona demasiado pequeño, la fuerza de amortiguación es demasiado grande, de manera que el resalto ya no puede desviarse de manera efectiva. Si el diámetro se selecciona demasiado grande, la amortiguación es demasiado reducida y el resalto se desvía también al superar la velocidad v_a de activación con poca fuerza y, por tanto, pierde su efecto.

50 El diámetro del al menos un paso se adapta preferiblemente a la viscosidad del fluido empleado. Para fluidos con altas viscosidades, se necesitan diámetros mayores que para los fluidos con bajas viscosidades, para lograr el mismo efecto.

55 El elemento de ajuste está configurado para ajustar la resistencia de flujo del al menos un paso, por ejemplo, su diámetro. Por ejemplo, el elemento de ajuste puede estar configurado para abrir y/o cerrar o estrechar y/o ampliar el paso. Preferiblemente, la resistencia de flujo antes y/o en la instalación del sistema en la calzada se adapta a las condiciones límite locales como, por ejemplo, la velocidad teórica. Además, el elemento de ajuste puede estar configurado para ajustarse de nuevo también después de la instalación del sistema, por ejemplo, durante un

mantenimiento. Algunos fluidos poseen diferentes viscosidades a diferentes temperaturas. Con ello, la amortiguación del amortiguador de fluido también puede depender de la temperatura local.

El elemento de ajuste puede estar configurado, en particular, como válvula, preferiblemente, como válvula de cierre o válvula de estrangulación. Preferiblemente, el elemento de ajuste es una válvula electromagnética. Las válvulas electromagnéticas pueden automatizarse ventajosamente y/o controlarse a distancia. Además, el elemento de ajuste puede estar configurado como un resorte con un elemento de retención, en donde el elemento de retención está configurado para generar una presión de retención del fluido que contrarreste una fuerza elástica del elemento de resorte.

Mediante el elemento de ajuste, el sistema puede adaptarse o ajustarse de forma precisa a peculiaridades locales, en particular, a la velocidad teórica regulada localmente de manera individual, oscilaciones de temperatura, condiciones meteorológicas u otras condiciones límite. Preferiblemente, el elemento de ajuste durante un mantenimiento puede adaptarse a las diferentes condiciones meteorológicas de la estación actual y el amortiguador de fluido puede ajustarse en función de las estaciones.

Además, el efecto de amortiguación también puede ajustarse a través del volumen del fluido empleado. En caso de una desviación finita del émbolo, el diámetro del cilindro y el émbolo determinan cuánta presión se transmite a través del peso del vehículo al fluido y, con ello, con qué rapidez el fluido se presiona a través del al menos un paso. Cuanto mayor es el diámetro del émbolo o del cilindro en relación con el diámetro del paso, más alta es la resistencia de flujo y más alta es la amortiguación.

En la configuración del sistema y, en particular, en el ajuste del paso debe tenerse en cuenta que, para diámetros reducidos del paso y altas viscosidades del fluido, se pueden producir efectos de fricción del fluido en paredes del paso, que pueden determinar también las propiedades de amortiguación del amortiguador de fluido. Cuanto más altos sean los efectos de fricción, más alta será también la amortiguación del amortiguador de fluido.

En otra forma de realización, el elemento de ajuste comprende al menos un elemento de resorte y un elemento de cierre, donde el elemento de cierre está diseñado para

- mantenerse en una posición de paso, en caso de una velocidad v de desviación en el rango P de paso mediante el elemento de resorte,
- moverse de la posición de paso a una posición de frenado, en caso de una velocidad v de desviación en el rango S de conmutación mediante una presión de retención del fluido de amortiguación y
- mantenerse en la posición de frenado, en caso de una velocidad v de desviación en el rango B de frenado mediante la presión de retención,

en donde el elemento de cierre libera al menos un paso en la posición de paso y lo cierra en la posición de frenado.

El elemento de resorte puede estar configurado, en particular, como resorte de lámina o resorte de torsión.

En una forma de realización especialmente preferida, el elemento de cierre está configurado como una parte del elemento de resorte. Por ejemplo, una parte de un resorte de lámina cierra el paso en la posición de frenado.

El elemento de resorte posee una fuerza de retroceso propia. En función de cómo se ajusta o se selecciona la fuerza de retroceso del elemento de resorte (dependiendo del tipo de construcción del elemento de resorte) la velocidad v_a de activación puede desplazarse hacia velocidades v de desviación más altas o más bajas. Si la fuerza de retroceso del elemento de resorte aumenta, se necesita más fuerza para mover el elemento de cierre de la posición de paso a la posición de frenado, de manera que la velocidad v_a de activación aumenta.

Preferiblemente, mediante el elemento de cierre y el elemento de resorte, el curso de la función de la fuerza F de amortiguación puede adaptarse a diferentes velocidades teóricas.

En otra forma de realización, el elemento de ajuste comprende al menos un elemento de conmutación y un elemento de cierre, en donde el elemento de conmutación está configurado para conmutar el al menos un elemento de cierre entre una posición abierta que libera el al menos un paso y una posición de cierre que cierra el paso. El sistema comprende al menos un dispositivo de control para el control del elemento de conmutación en comunicación con el elemento de conmutación con una unidad de recepción, para la recepción, preferiblemente, inalámbrica de una señal de control para la conmutación del al menos un elemento de cierre.

En particular, el elemento de conmutación es electromagnético. Preferiblemente, el elemento de conmutación se abastece de energía a través de la red de carreteras. Como alternativa, el elemento de conmutación también puede estar configurado de manera autárquica. Por ejemplo, un elemento de conmutación autárquico comprende un

suministro de energía y un acumulador o una batería. El suministro de energía puede proporcionarse por ejemplo mediante una instalación solar.

La señal de control es preferiblemente una señal de control electromagnética y/o una digital, que se recibe inalámbricamente de manera especialmente preferible a través de una radiofrecuencia. La radiofrecuencia puede comprender, por ejemplo, una radiofrecuencia reservada para vehículos de salvamento.

Ventajosamente, mediante el elemento de conmutación, un vehículo de salvamento o un centro de coordinación de salvamento puede trasladar el resalto a la posición de paso. Por tanto, un vehículo de salvamento no necesita frenar, ni provocar ninguna sacudida a un paciente transportado dado el caso con el vehículo de salvamento. Además, se evitan los daños en el resalto y/o el vehículo de salvamento, debido a una velocidad, que es más alta que la velocidad teórica.

En otra forma de realización, el amortiguador de fluido comprende al menos un elemento de resorte adicional, en donde al menos un elemento de cierre adicional está diseñado para mantenerse en una posición de frenado en el caso de una velocidad v de desviación dentro del rango B de frenado del elemento de resorte adicional y moverse desde la posición de frenado a una posición de paso y mantenerse allí en caso de una velocidad v de desviación por encima del rango B de frenado mediante una presión de retención del fluido de amortiguación, en donde el elemento de cierre adicional libera al menos un paso adicional entre la primera cámara de fluido y la segunda cámara de fluido en la posición de paso y lo cierra en la posición de frenado. En otras palabras, el paso adicional está configurado como derivación conmutable.

El elemento de resorte está configurado preferiblemente como resorte de lámina y, de manera especialmente preferible, como parte del elemento de cierre. Esto simplifica la estructura del dispositivo de amortiguación.

La liberación del paso adicional se realiza en el caso de una velocidad v de desviación por encima del rango B de frenado, en donde el rango de frenado presenta un límite superior con la velocidad $v_{\text{máx}}$ máxima. La velocidad $v_{\text{máx}}$ máxima es, en particular, una velocidad v de desviación, en la que aumenta la probabilidad de que el resalto y/u otros componentes del sistema resulten dañados por el impacto del vehículo en el resalto. El elemento de resorte adicional sirve para mantener cerrada la abertura adicional. A través de la fuerza de retroceso del elemento de resorte adicional, puede ajustarse preferiblemente la velocidad $v_{\text{máx}}$ máxima.

El paso adicional se libera para reducir la presión de retención del fluido y evitar así daños debido a fuerzas demasiado altas.

En otra forma de realización, el sistema está caracterizado por al menos un elemento de retroceso, donde el elemento de retroceso está conectado al resalto y la calzada para el retroceso del resalto de la posición de paso a la posición de reposo. El elemento de retroceso comprende preferiblemente al menos un resorte. El al menos un dispositivo de amortiguación está diseñado de manera especialmente preferible como amortiguador de resorte y comprende el elemento de retroceso.

En este punto, cabe señalar que el elemento de retroceso para volver a posicionar el resalto y el elemento de resorte o el elemento de resorte del émbolo adicional son diferentes componentes del sistema, aunque el elemento de retroceso comprende preferiblemente un resorte y, con ello, también representa un elemento de resorte.

El elemento de retroceso provoca ventajosamente, que el resalto después de la desviación hacia la posición de paso se levante de nuevo y se dirija a la posición de frenado. Esto impide que el resalto permanezca en la posición de paso, cuando un vehículo con velocidad adecuada haya rebasado el resalto y este, por tanto, lo haya bajado. Si le sigue un vehículo más rápido que no respeta la velocidad teórica, el resalto puede cumplir su función de alertar al conductor del vehículo más rápido sobre la velocidad teórica.

La integración del elemento de retroceso como resorte en un amortiguador de resorte simplifica ventajosamente la estructura del sistema.

En otra forma de realización, el sistema está caracterizado por al menos un dispositivo de acoplamiento, en donde el al menos un dispositivo de amortiguación está acoplado a través del dispositivo de acoplamiento al resalto, donde el dispositivo de acoplamiento está configurado para transmitir el movimiento de desviación del resalto al dispositivo de amortiguación, donde el dispositivo de acoplamiento acopla preferiblemente la desviación del resalto a un desplazamiento de un émbolo de un amortiguador de fluido en el amortiguador de fluido. El dispositivo de acoplamiento separa el dispositivo de amortiguación del resalto preferiblemente en horizontal. El dispositivo de acoplamiento convierte preferiblemente una dirección de desviación y/o amplitud de desviación de la desviación a una dirección de desplazamiento y/o amplitud de desplazamiento del desplazamiento distintas de estas. El dispositivo de acoplamiento comprende preferiblemente un acoplamiento, preferiblemente, un acoplamiento contra la sobrecarga para separar el resalto del dispositivo de amortiguación.

El dispositivo de amortiguación puede estar distanciado preferiblemente del resalto hasta un punto, en el que en un estado montado no está instalado en la calzada, sino junto a ella.

La traslación de la dirección de desviación y/o la amplitud de desviación de la desviación a una dirección de desplazamiento distinta de esta y/o amplitud de desplazamiento del desplazamiento puede realizarse por ejemplo mediante un engranaje, una palanca o una correa de transmisión. Ventajosamente, el amortiguador de fluido no tiene que amortiguar el movimiento de desviación en dirección del movimiento de desviación del resalto. Por ello, el amortiguador de fluido puede instalarse orientado en una dirección discrecional.

Ventajosamente, el dispositivo de amortiguación puede posicionarse junto a la calzada debido a la separación horizontal del resalto y, por ello, a su vez es más accesible. Debido a la separación horizontal, por ejemplo, un técnico de mantenimiento puede revisar y/o reajustar el dispositivo de amortiguación, sin tener que entrar en la calzada o incluso abrirla.

El uso de un acoplamiento contra la sobrecarga provoca ventajosamente, que se eviten daños del sistema debido a una carga demasiado elevada sobre el resalto.

En un aspecto adicional, la invención se refiere a un procedimiento para regular una velocidad de marcha de un vehículo en una calzada con un sistema descrito anteriormente, donde el procedimiento comprende las siguientes etapas:

- Desviar el resalto con una velocidad v de desviación debido a una acción del peso de un vehículo sobre el resalto y amortiguar la desviación del resalto con una primera fuerza F_1 de amortiguación, en el caso de que la velocidad v de desviación sea menor o igual a una velocidad v_a de activación,

- amortiguar la desviación del resalto con una segunda fuerza F_2 de amortiguación, en el caso de que la velocidad v de desviación sea mayor que una velocidad v_a de activación y menor que una velocidad v_b de frenado, y

- amortiguar la desviación del resalto con una tercera fuerza F_3 de amortiguación, en el caso de que la velocidad v de desviación sea mayor o igual a la velocidad v_b de frenado, en donde la segunda fuerza F_2 de amortiguación es mayor que la primera fuerza F_1 de amortiguación y en donde la tercera fuerza F_3 de amortiguación es mayor que la segunda fuerza F_2 de amortiguación, en donde la velocidad v de desviación puede situarse en un rango P de paso de 0 a la velocidad v_a de activación, en un rango S de conmutación desde la velocidad v_a de activación a la velocidad v_b de frenado o en un rango B de frenado posterior por encima de la velocidad v_b de frenado, en donde un rebasamiento del resalto a una velocidad teórica provoca una desviación del resalto a la velocidad v_a de activación, en donde la fuerza F de amortiguación en una velocidad v de desviación en el rango B de frenado es mayor que en una velocidad v de desviación en el rango P de paso, y en donde un aumento de la fuerza F de amortiguación con respecto a la velocidad v de desviación en caso de una velocidad v de desviación en el rango S de conmutación es mayor que en el rango P de paso y en el rango B de frenado, caracterizado por que el rango B de frenado se extiende de la velocidad v_b de frenado a una velocidad $v_{\max}$ máxima, donde la fuerza F de amortiguación en caso de una velocidad v de desviación por encima de la velocidad máxima $v_{\max}$ es menor que en caso de una velocidad v de desviación en el rango B de frenado.

La desviación del resalto es preferiblemente un descenso del resalto. Mediante la desviación del resalto la calzada se libera para vehículos. La fuerza F_1 de amortiguación, la fuerza F_2 de amortiguación y la fuerza F_3 de amortiguación son representativas preferiblemente de una fuerza F de amortiguación media, en particular, de cada una en el rango P de paso, el rango S de conmutación o el rango B de frenado.

Breve descripción de los dibujos

Otras ventajas, metas y propiedades de la invención se explican mediante la siguiente descripción y dibujos adjuntos, en los cuales se representan a modo de ejemplo objetos según la invención. Las características que coinciden en las figuras al menos esencialmente en cuanto a su función pueden estar señaladas en este sentido con las mismas referencias, en donde no es necesario cifrar y explicar estas características en todas las figuras.

La figura 1 muestra un diagrama, en el que la fuerza F de amortiguación de un sistema según la invención se traza frente a la velocidad v de desviación;

la figura 2 muestra una forma de realización del sistema en vista superior;

la figura 3 muestra una forma de realización adicional del sistema en vista lateral;

la figura 4 muestra una forma de realización adicional del sistema en vista superior;

la figura 5 muestra una forma de realización adicional del sistema en vista lateral;

la figura 6 muestra una representación detallada de una forma de realización del dispositivo de amortiguación.

Figura 1

5 La figura 1 muestra un diagrama que representa el curso de dependencia de la fuerza F de amortiguación de un dispositivo de amortiguación de un sistema según la invención de la velocidad v de desviación. Para pequeñas velocidades v de desviación, la fuerza F de amortiguación es claramente menor que para grandes velocidades v de desviación. Con una fuerza F de amortiguación baja, el resalto cede más fácilmente al peso de un vehículo que cuando un dispositivo de amortiguación tiene una fuerza F de amortiguación elevada.

10 La velocidad v de desviación puede dividirse aproximadamente en tres rangos. En un rango P de paso en el que la velocidad v de desviación es menor o igual a una velocidad v_a de activación, la fuerza F de amortiguación es baja, de manera que el resalto puede ceder fácilmente al peso del vehículo. En un rango B de frenado en el que la velocidad v de desviación es mayor que una velocidad v_b de frenado, la fuerza F de amortiguación es alta, de manera que el resalto no cede al peso del vehículo o no lo hace fácilmente. Preferiblemente, la fuerza F de amortiguación en el rango de paso y/o el rango de frenado aumenta con la velocidad v de desviación solo lentamente o, de manera especialmente preferiblemente, no aumenta en absoluto, de manera que la fuerza de amortiguación en estos rangos es lo más constante posible o varía al menos solo ligeramente en comparación con la variación en el rango S de conmutación.

20 Entre el rango P de paso y el rango B de frenado se sitúa el rango S de conmutación, en el que la fuerza F de amortiguación aumenta intensamente con la velocidad v de desviación.

25 Si un vehículo rebasa el resalto a una velocidad teórica local, mediante la fuerza de su peso provoca una desviación del resalto a la velocidad v_a de activación. En función de cómo esté configurado el sistema, la velocidad v_a de activación puede seleccionarse mayor o menor, de manera que el sistema pueda adaptarse a su emplazamiento y a la velocidad teórica aplicable localmente.

Figura 2

30 La figura 2 muestra una forma de realización del sistema 100 en vista superior, tal como está incorporada en una calzada 200. La calzada 200 representada esquemáticamente está limitada lateralmente mediante la mediana 210 y una señalización horizontal 220.

35 El sistema 100 comprende un resalto 110. El resalto 110 se extiende preferiblemente lo más lejos posible por el ancho de la calzada 200, de manera que el resalto 110 no pueda ser esquivado por un vehículo.

40 El resalto está alojado de manera móvil en un dispositivo 112 de alojamiento. El dispositivo 112 de alojamiento, como se representa en este caso, puede alojar el resalto 120 en un lado, de manera que el resalto 120 sobresalga como una rampa de la calzada 200 (compárese también la figura 3). Como alternativa, el dispositivo 112 de alojamiento también puede alojar el resalto 110 en el centro, de manera que el resalto esté alojado como un balancín.

45 En la forma de realización representada, el sistema 100 comprende tres dispositivos de amortiguación, que están representados como amortiguador 130 de fluido. Como alternativa, el sistema también puede comprender solo un dispositivo de amortiguación, dos dispositivos de amortiguación o más dispositivos de amortiguación.

Figura 3

50 La figura 3 muestra la forma de realización del sistema 100 de la figura 2 en una vista lateral, tal como está incorporado en la calzada 200. El resalto 100, como ya se ha descrito con respecto a la figura 2, está alojado de manera móvil en el dispositivo 112 de alojamiento. Para que el resalto se levante de nuevo después de la desviación, está provisto un elemento 120 de retroceso que en esta forma de realización está configurado como resorte. El elemento de retroceso presiona el resalto 110 hacia arriba, cuando este no se presiona hacia abajo mediante el peso de un vehículo.

55 En el estado desviado (no representado en este caso), el lado 111 superior de resalto del resalto 110 está alineado con el lado 201 superior de calzada de la calzada 200. Esto se indica mediante la línea discontinua en la figura 3.

El amortiguador 130 de fluido comprende un émbolo 132, que está alojado de manera móvil en el interior del amortiguador. Los detalles sobre el émbolo se representan en la figura 6.

60 Figura 4

65 La figura 4 muestra una forma de realización adicional del sistema 100 en vista superior. En esta forma de realización, el dispositivo de amortiguación, en este caso, de nuevo un amortiguador 130 de fluido está posicionado en horizontal distanciado del resalto 110. El amortiguador 130 de fluido está acoplado al resalto 110 a través de un dispositivo 150 de acoplamiento y los dispositivos 112 de alojamiento.

Si un vehículo rebasa el resalto 110, su fuerza de peso se transmite al dispositivo de amortiguación a través del dispositivo 150 de acoplamiento. El movimiento de desviación se amortigua entonces dependiendo de la velocidad v de desviación con mayor o menor intensidad (compárese la figura 1).

- 5 En la forma de realización representada en la figura 4, un elemento 120 de retroceso está posicionado entre el amortiguador 130 de fluido y el entorno. El elemento 120 de retroceso mueve no solo el resalto 110 a su posición de reposo, sino también el amortiguador de fluido. A efectos de la invención, no es importante si el elemento de retroceso está posicionado entre el dispositivo de amortiguación y el resalto (compárese la figura 3) o entre el dispositivo de amortiguación y el entorno, como se representa en este caso. Para la invención solo es importante que esté configurado para desplazar el resalto a su posición de reposo.

Figura 5

- 15 La figura 5 muestra una representación lateral adicional de una forma de realización del sistema 100 en la calzada 200. En esta forma de realización, el dispositivo de amortiguación se representa como amortiguador 125 de resorte. Además, el amortiguador 125 de resorte está acoplado al resalto 110 a través de un dispositivo 150 de acoplamiento. El dispositivo 150 de acoplamiento está configurado en este caso como un sistema de vástagos, al que están acoplados el amortiguador 125 de resorte y el resalto 110 a través de palancas.

20 Figura 6

- La figura 6 muestra el corte de un dispositivo de amortiguación de un sistema según la invención diseñado como amortiguador 130 de fluido. El amortiguador 130 de fluido comprende un cilindro 131, en cuyo interior está alojado de manera desplazable un émbolo 132 fijado a un vástago 139 de émbolo a lo largo del eje H de elevación. El émbolo 132 separa el interior del cilindro 131 en una primera cámara 133 de fluido y una segunda cámara 134 de fluido, que están llenas de un fluido, en particular, un aceite.

- Si el émbolo 132 se desplaza con ayuda del vástago 139 de émbolo en el cilindro 131 a lo largo del eje H de elevación, el fluido se presiona mediante toberas 140 previstas para ello en el émbolo 132 desde la primera cámara 133 de fluido a la segunda cámara 134 de fluido (o a la inversa). Para que el fluido no fluya lateralmente por delante del émbolo 132, el émbolo 132 está provisto preferiblemente de una junta 138.

- Para lograr un curso según la invención de la fuerza F de amortiguación del amortiguador 130 de fluido dependiendo de la velocidad v de desviación del resalto, la forma de realización del amortiguador 130 de fluido representada en la figura 6 está equipada con un paso 135. El paso 135 conecta la primera cámara 133 de fluido con la segunda cámara 134 de fluido, por ejemplo, con un orificio a través del vástago 139 de émbolo.

- En el estado de reposo mostrado en la figura 6 el paso 135 está abierto. En la posición de reposo presiona un elemento 137 de resorte, por ejemplo, un resorte de compresión, un elemento 136 de cierre que puede ser una parte del émbolo 132, a una posición en la que el elemento 136 de cierre deja libre el paso 135.

- Si el émbolo 132 con ayuda del vástago 139 de émbolo se mueve a lo largo del eje H de elevación mediante un movimiento de desviación del resalto 110 del sistema 100 en el amortiguador 130 de fluido (p.ej. en la figura hacia la derecha), el fluido, por ejemplo, en la primera cámara 133 de fluido genera una presión de retención sobre el elemento 136 de cierre, en particular, sobre el émbolo 132 con el elemento 136 de cierre, que contrarresta la fuerza elástica del elemento 137 de resorte.

- Con el aumento de la velocidad de desviación, también aumenta la presión de retención sobre el elemento 137 de resorte. Tan pronto como la presión de retención supere la fuerza de retroceso del elemento 137 de resorte, en particular, tan pronto como la velocidad v de desviación sobrepase la velocidad v_a de activación, el elemento 136 de cierre, en particular, con el émbolo 132 se mueve a lo largo del vástago 139 de émbolo (p.ej. en la figura hacia la izquierda), de manera que cierre el paso 135.

- Al cerrarse el paso 135, la resistencia al flujo que tiene que superar el fluido aumenta repentinamente, para llegar de la primera cámara 133 de fluido a la segunda cámara 134 de fluido. Por ello, la fuerza F de amortiguación del amortiguador 130 de fluido también aumenta repentinamente, tan pronto como la velocidad v de desviación sobrepase la velocidad v_a de activación.

- Dado que las toberas 140 no se cierran mediante el elemento 136 de cierre, la resistencia de flujo y la fuerza F de amortiguación en caso de una velocidad v de desviación por encima de la velocidad v_a de activación también son finitas. Por tanto, el amortiguador no bloquea el movimiento de desviación del resalto 110.

Lista de referencias

	100	sistema
5	110	resalto
	111	lado superior de resalto
	112	dispositivo de alojamiento
10	120	elemento de retroceso
	125	amortiguador de resorte
15	130	amortiguador de fluido
	131	cilindro
	132	émbolo
20	133	primera cámara de fluido
	134	segunda cámara de fluido
25	135	paso
	136	elemento de cierre
	137	elemento de resorte
30	138	junta
	139	vástago de émbolo
35	140	tobera
	150	dispositivo de acoplamiento
	200	calzada
40	201	lado superior de calzada
	210	mediana
45	220	señalización horizontal
	B	rango de frenado
	H	eje de elevación
50	P	rango de paso
	S	rango de conmutación
55	v	velocidad de desviación
	V _a	velocidad de activación
	V _b	velocidad de frenado
60	v _{máx}	velocidad máxima

REIVINDICACIONES

1. Sistema (100) para regular una velocidad de marcha de un vehículo en una calzada (200) con
 - a. al menos un resalto (110),
 - b. al menos un dispositivo (112) de alojamiento y
 - c. al menos un dispositivo de amortiguación,
 - d. en donde el resalto (110) está alojado de manera móvil en el dispositivo (112) de alojamiento con respecto a la calzada (200) entre una posición de reposo y una posición de paso para rebasar el resalto (110) con un vehículo de manera sencilla con respecto a la posición de reposo,
 - e. en donde el resalto (110) al rebasar el resalto (110) con el vehículo puede desviarse de la posición de reposo a la posición de paso con una velocidad (v) de desviación que depende de la velocidad de marcha del vehículo,
 - f. en donde el dispositivo de amortiguación para amortiguar un movimiento de desviación del resalto (110) desde la posición de reposo está conectado al resalto (110) y la calzada (200),
 - g. en donde el dispositivo de amortiguación presenta una fuerza (F) de amortiguación que depende de la velocidad (v) de desviación,
 - h. en donde el sistema (100) está diseñado para que la velocidad (v) de desviación pueda situarse en un rango (P) de paso de 0 hasta una velocidad (v_a) de activación, en un rango (S) de conmutación desde la velocidad (v_a) de activación hasta una velocidad (v_b) de frenado o en un rango (B) de frenado posterior por encima de la velocidad (v_b) de frenado,
 - i. en donde el sistema (100) está diseñado para que un rebasamiento del resalto (110) con una velocidad teórica provoque una desviación del resalto (110) con la velocidad (v_a) de activación,
 - j. en donde el sistema (100) está diseñado para que la fuerza (F) de amortiguación en caso de una velocidad (v) de desviación en el rango (B) de frenado sea mayor que en caso de una velocidad (v) de desviación en el rango (P) de paso y
 - k. en donde el sistema (100) está diseñado para que un aumento de la fuerza (F) de amortiguación con respecto a la velocidad (v) de desviación en caso de una velocidad (v) de desviación en el rango (S) de conmutación sea mayor que en el rango (P) de paso y en el rango (B) de frenado,**caracterizado por que**
 - l. el sistema (100) está diseñado para que el rango (B) de frenado se extienda desde la velocidad (v_b) de frenado hasta una velocidad (v_{máx}) máxima,
 - m. en donde el sistema (100) está diseñado para que la fuerza (F) de amortiguación en caso de una velocidad (v) de desviación por encima de la velocidad (v_{máx}) máxima sea menor que en caso de una velocidad (v) de desviación en el rango (B) de frenado.
2. Sistema (100) según la reivindicación 1,
caracterizado por que
un lado (111) superior de resalto del resalto (110) sobresale en la posición de reposo hacia arriba por encima de un lado (201) superior de calzada de la calzada (200) y, preferiblemente, en la posición de paso con el lado (201) superior de calzada.
3. Sistema (100) según una de las reivindicaciones 1 a 2,
caracterizado por que
el al menos un dispositivo de amortiguación comprende al menos un amortiguador (130) de fluido, preferiblemente, un amortiguador oleohidráulico.
4. Sistema (100) según la reivindicación 3,
caracterizado por que
el al menos un amortiguador (130) de fluido comprende un émbolo (132) que puede desplazarse axialmente en un cilindro (131) mediante la desviación del resalto (110), que subdivide un interior del cilindro (131) en una primera cámara (133) de fluido y una segunda cámara (134) de fluido, que están llenas de un fluido de amortiguación, en donde el amortiguador (130) de fluido comprende al menos un paso (135) que conecta conduciendo fluido ambas cámaras (133, 134) de fluido entre sí y un elemento de ajuste para el ajuste de una resistencia de flujo del paso (135).
5. Sistema (100) según la reivindicación 4,
caracterizado por que
el elemento de ajuste comprende al menos un elemento de resorte y un elemento (136) de cierre, en donde el elemento (136) de cierre está diseñado para
 - a. mantenerse en una posición de paso mediante el elemento de resorte en caso de una velocidad (v) de desviación en el rango (P) de paso,

- 5 b. moverse desde la posición de paso a una posición de frenado en caso de una velocidad (v) de desviación en el rango (S) de conmutación mediante una presión de retención del fluido de amortiguación y
c. mantenerse en la posición de frenado mediante la presión de retención en caso de una velocidad (v) de desviación en el rango (B) de frenado,
- en donde el elemento (136) de cierre libera al menos un paso (135) en la posición de paso y lo cierra en la posición de frenado.
- 10 6. Sistema (100) según una de las reivindicaciones 4 o 5,
caracterizado por que
- 15 el elemento de ajuste comprende al menos un elemento de conmutación y un elemento (136) de cierre,
en donde el elemento de conmutación está configurado para la conmutación del al menos un elemento (136) de cierre entre una posición abierta que libera el al menos un paso (135) y una posición cerrada que cierra el paso (135), y
en donde el sistema (100) comprende al menos un dispositivo de control conectado en comunicación con el elemento de conmutación para el control del elemento de conmutación, con una unidad de recepción para la recepción, preferiblemente inalámbrica, de una señal de control para la conmutación del al menos un elemento (136) de cierre.
- 20 7. Sistema (100) según una de las reivindicaciones 4 a 6,
caracterizado por que
- 25 el amortiguador (130) de fluido comprende al menos un elemento de resorte adicional, en donde al menos un elemento de cierre adicional está diseñado para
- 30 a. en caso de una velocidad (v) de desviación dentro del rango (B) de frenado mediante el elemento de resorte adicional mantenerse en una posición de frenado y
b. moverse desde la posición de frenado a una posición de paso y mantenerse allí en caso de una velocidad (v) de desviación por encima del rango (B) de frenado mediante una presión de retención del fluido de amortiguación,
- 35 en donde el elemento de cierre adicional libera al menos un paso adicional entre la primera cámara (133) de fluido y la segunda cámara (134) de fluido en la posición de paso y lo cierra en la posición de frenado.
- 40 8. Sistema (100) según una de las reivindicaciones 1 a 7,
caracterizado por
- 45 a. al menos un elemento (120) de retroceso, en donde el elemento (120) de retroceso está conectado al resalto (110) y la calzada (200) para el retroceso del resalto (110) desde la posición de paso a la posición de reposo,
b. en donde el elemento (120) de retroceso comprende preferiblemente al menos un resorte,
c. en donde el al menos un dispositivo de amortiguación está diseñado de manera especialmente preferible como amortiguador (125) de resorte y comprende el elemento (120) de retroceso.
- 50 9. Sistema (100) según una de las reivindicaciones 1 a 8,
caracterizado por
- 55 al menos un dispositivo (150) de acoplamiento, en donde el al menos un dispositivo (130) de amortiguación está acoplado al resalto a través del dispositivo (150) de acoplamiento, en donde el dispositivo (150) de acoplamiento está configurado para transmitir el movimiento de desviación del resalto al dispositivo de amortiguación, en donde el dispositivo (150) de acoplamiento
- 60 a. separa horizontalmente el dispositivo de amortiguación del resalto (110),
b. traslada una dirección de desviación y/o amplitud de desviación de la desviación en una dirección de desplazamiento y/o amplitud de desplazamiento del desplazamiento distinta(s) de aquella(s) y/o
c. comprende un acoplamiento, preferiblemente, un acoplamiento contra la sobrecarga para separar el resalto (110) del dispositivo de amortiguación.
- 65 10. Procedimiento para regular una velocidad de marcha de un vehículo en una calzada (200) con un sistema según una de las reivindicaciones 1 a 9,
que comprende las siguientes etapas

- 5 a. desviar el resalto (110) con una velocidad (v) de desviación debido a una acción de un peso de un vehículo sobre el resalto (110) y amortiguar la desviación del resalto con una primera fuerza (F_1) de amortiguación, en el caso de que la velocidad (v) de desviación sea menor o igual a una velocidad (v_a) de activación,
- b. amortiguar la desviación del resalto (110) con una segunda fuerza (F_2) de amortiguación, en el caso de que la velocidad de desviación sea mayor que la velocidad (v_a) de activación y menor que una velocidad (v_b) de frenado, y
- 10 c. amortiguar la desviación del resalto (110) con una tercera fuerza (F_3) de amortiguación, en el caso de que la velocidad (v) de desviación sea mayor o igual que la velocidad (v_b) de frenado, en donde la segunda fuerza (F_2) de amortiguación es mayor que la primera fuerza (F_1) de amortiguación, y en donde la tercera fuerza (F_3) de amortiguación es mayor que la segunda fuerza (F_2) de amortiguación,
- 15 d. en donde la velocidad (v) de desviación puede situarse en un rango (P) de paso de 0 hasta la velocidad (v_a) de activación, en un rango (S) de conmutación de la velocidad (v_a) de activación hasta la velocidad (v_b) de frenado o en un rango (B) de frenado posterior por encima de la velocidad (v_b) de frenado,
- e. en donde un rebasamiento del resalto (110) con una velocidad teórica provoca una desviación del resalto (110) con la velocidad (v_a) de activación,
- 20 f. en donde la fuerza (F) de amortiguación en caso de una velocidad (v) de desviación en el rango (B) de frenado es mayor que en caso de una velocidad (v) de desviación en el rango (P) de paso, y
- g. en donde un aumento de la fuerza (F) de amortiguación con respecto a la velocidad (v) de desviación en caso de una velocidad (v) de desviación en el rango (S) de conmutación es mayor que en el rango (P) de paso y en el rango (B) de frenado,
- caracterizado por que**
- 25 h. el rango (B) de frenado se extiende desde la velocidad (v_b) de frenado hasta una velocidad ($v_{m\acute{a}x}$) máxima,
- i. en donde la fuerza (F) de amortiguación en caso de una velocidad (v) de desviación por encima de la velocidad ($v_{m\acute{a}x}$) máxima es menor que en caso de una velocidad (v) de desviación en la zona (B) de frenado.

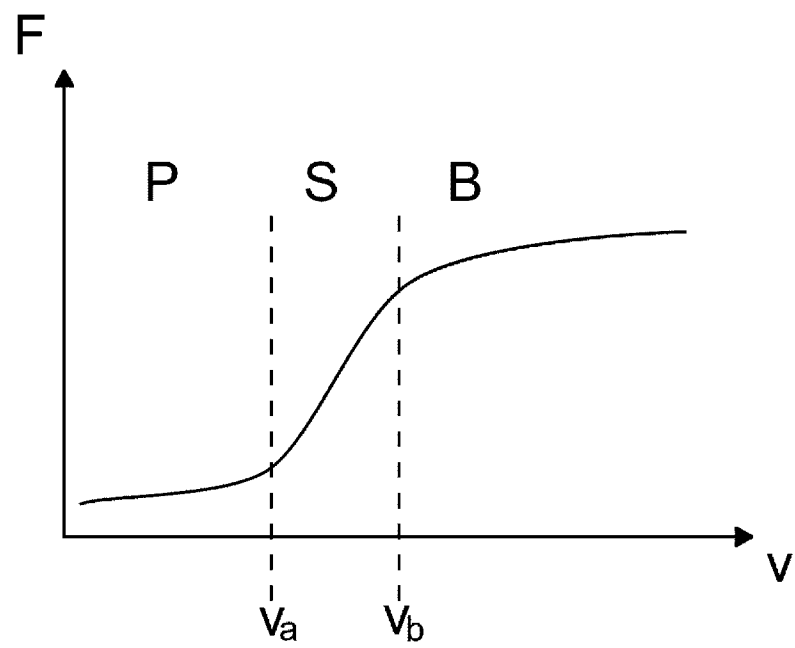


Figura 1

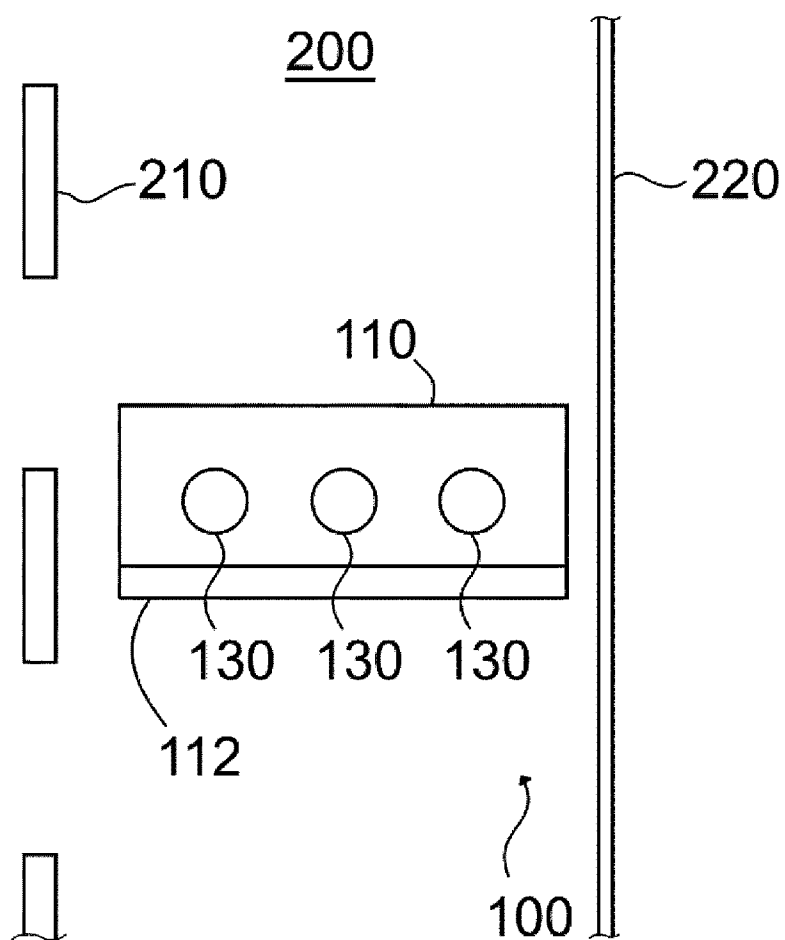


Figura 2

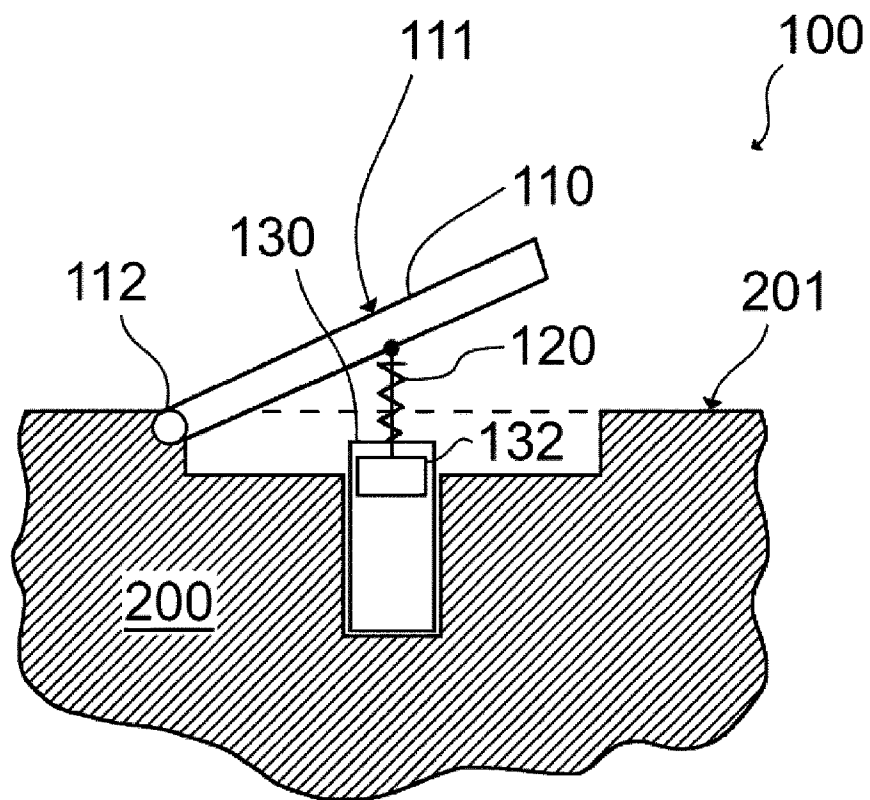


Figura 3

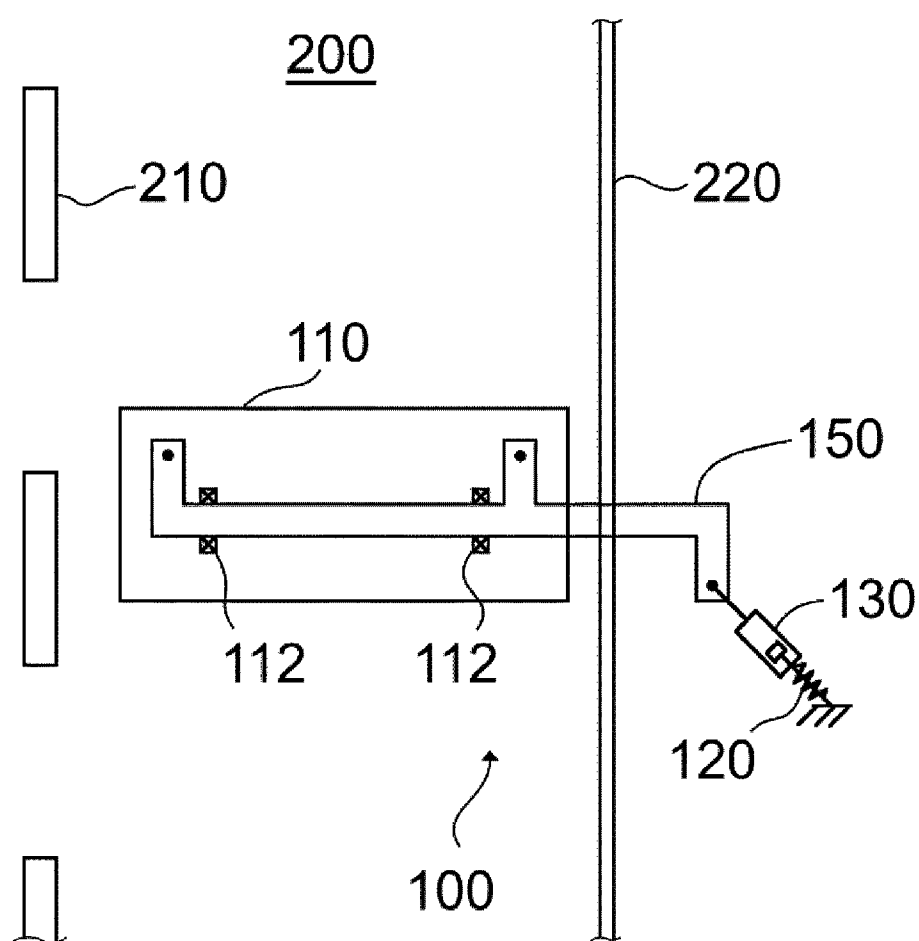


Figura 4

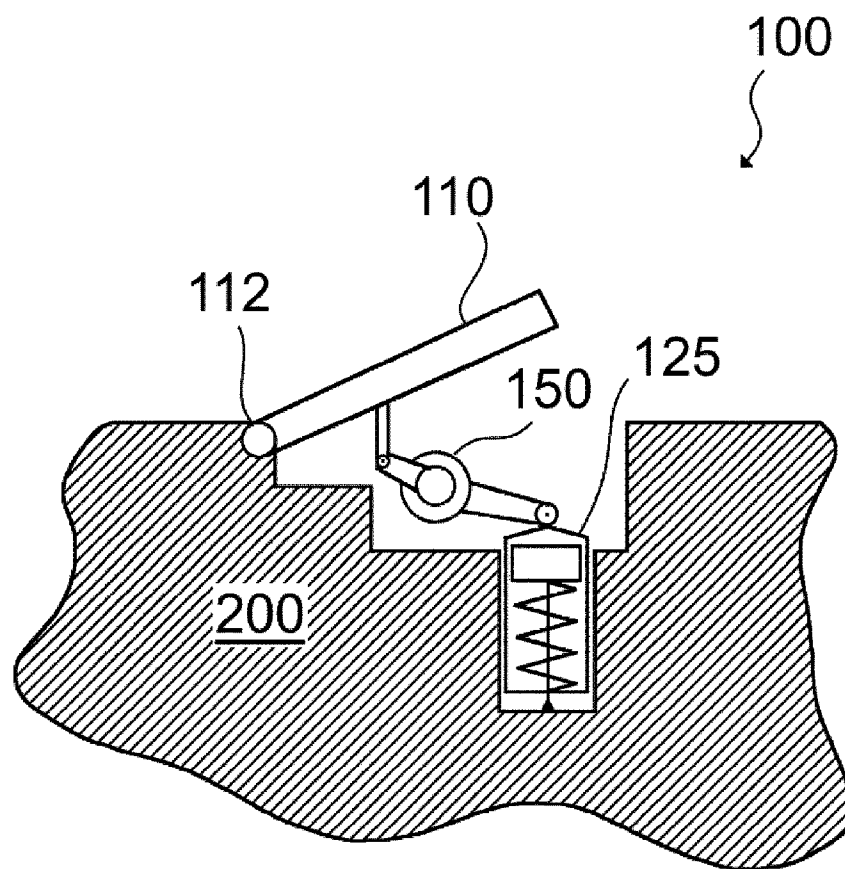


Figura 5

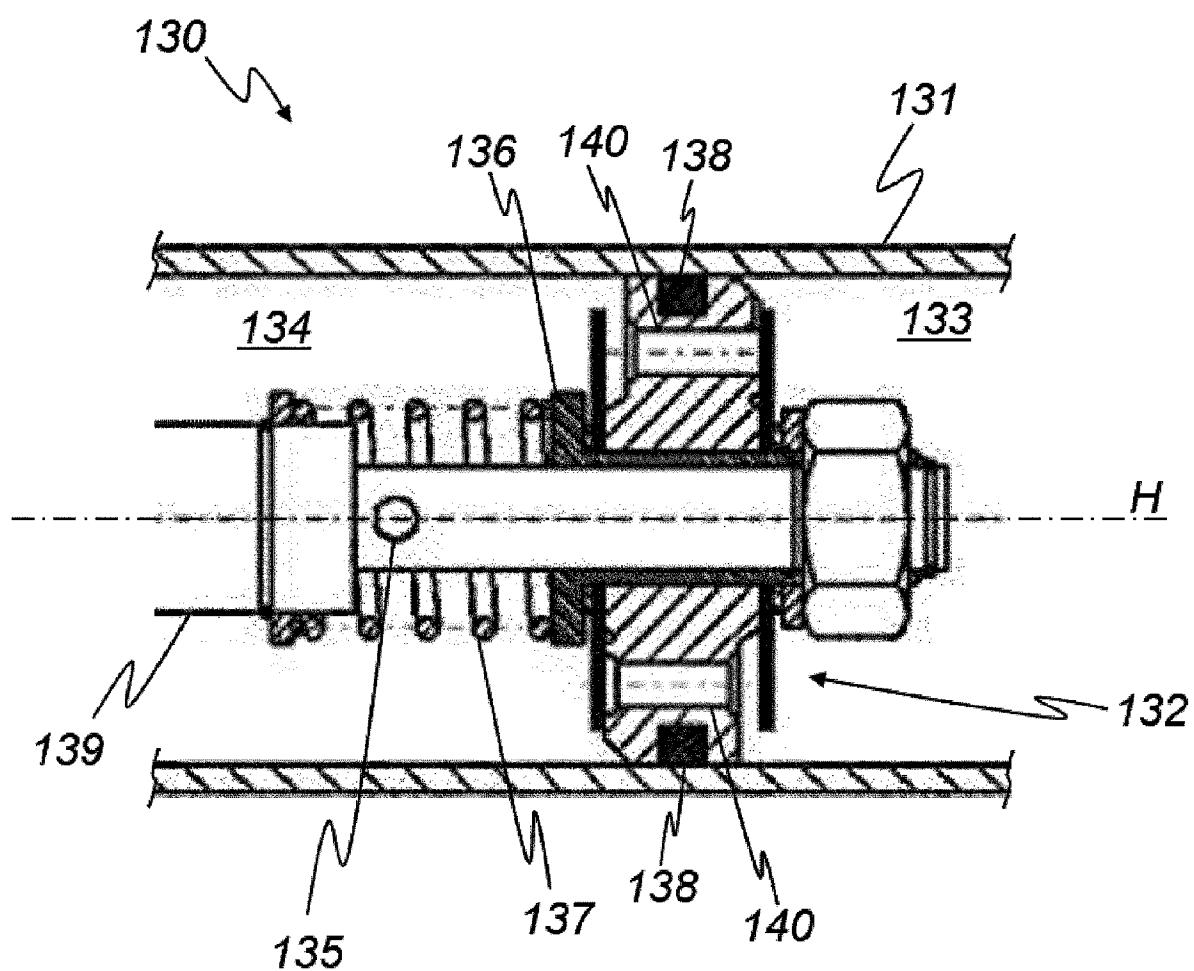


Figura 6