

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 613 732**

51 Int. Cl.:

**E01F 15/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.12.2009 PCT/AT2009/000477**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.06.2010 WO2010068959**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.12.2009 E 09801907 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.11.2016 EP 2379809**

54 Título: **Sistema de retención**

30 Prioridad:

**19.12.2008 AT 19902008**

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

**25.05.2017**

73 Titular/es:

**KIRCHDORFER FERTIGTEILHOLDING GMBH  
(100.0%)  
Feuerwerksanstalt  
2752 Wöllersdorf, AT**

72 Inventor/es:

**BARNAS, ALEXANDER**

74 Agente/Representante:

**SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro**

ES 2 613 732 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 de retención

5 La invención se refiere a un sistema de retención según el preámbulo de la reivindicación 1. Los sistemas de retención para retener vehículos que chocan (por ejemplo paredes protectoras, amortiguadores de choque, etc.) se anclan a menudo en el subsuelo. De ese modo, se pretende o bien impedir o bien reducir el desplazamiento del sistema producido en el transcurso de un choque de vehículo.

10 El documento WO 00/008 259 A1 da a conocer un sistema de retención que comprende elementos de pared, que presenta medidas que disminuyen la fricción para reducir, durante el movimiento del elemento de pared a lo largo del subsuelo, la fricción entre el elemento de pared y el subsuelo. Este documento da a conocer las características de las partes introductoras de las reivindicaciones 1, 10 y 11.

15 El documento ES 2 293 860 A1 y el documento FR 1 562 106 A describen en cada caso un sistema de retención de tablonos de protección que comprende un tablón de protección y postes para retener el tablón de protección. El anclaje convencional en el suelo o en cimientos mediante dispositivos de anclaje por pegado, por tornillos o por riostra tiene la desventaja de que en los anclajes se originan fuerzas intensas. Mediante la producción de cimientos correspondientemente resistentes o la construcción costosa de los sistemas de retención y su anclaje se ocasionan  
 20 costes altos. A este respecto, una desventaja adicional es que la energía de choque ya no se reduce mediante el desplazamiento del sistema de retención sino solo mediante la deformación del vehículo. A este respecto, los sistemas de retención anclados de manera fija conducen, debido a la trayectoria de deformación reducida, a una probabilidad de lesiones más alta de los ocupantes del vehículo, dado que crecen las aceleraciones a las que están  
 25 expuestos los ocupantes en el caso de un choque. Se conoce que puede tener lugar una reducción de estas desventajas mediante la previsión de puntos de rotura controlada en los dispositivos de anclaje. Además, mediante una libertad de movimiento que permite una deformación de los dispositivos de anclaje, puede tener lugar una amortiguación del choque. En este sentido, es desventajoso que la resistencia que el sistema de retención convencional ejerce contra el choque, tenga lugar de manera no uniforme: En el caso de un desplazamiento  
 30 creciente, la resistencia asciende de manera continua y disminuye repentinamente a cero en el caso de un funcionamiento erróneo del punto de rotura controlada. Además, las trayectorias de desplazamiento a este respecto están muy limitadas en este sentido.

Por tanto, un objetivo de la invención es indicar un sistema de retención del tipo mencionado al principio, con el que puedan evitarse las desventajas mencionadas y con el que pueda absorberse la energía de choque de un vehículo  
 35 que choca y pueda reducirse de una manera controlada que puede predeterminarse.

Según la invención, esto se consigue mediante las características de la reivindicación 1.

40 De ese modo, se obtiene como resultado la ventaja de que la energía de choque del vehículo puede controlarse y reducirse de manera uniforme. En este sentido, es ventajoso que la resistencia, que el sistema de retención opone contra el vehículo que choca, pueda estar configurada esencialmente de manera que puede fijarse de manera fiable con un desplazamiento creciente del elemento de pared (en particular según una curva característica que puede predeterminarse).

45 A este respecto, es ventajoso que el sistema de retención según la invención pueda absorber y reducir de manera fiable tanto la energía de choque de vehículos más ligeros como la energía de choque de vehículos más pesados. Con ello puede garantizarse que el sistema de retención (en el caso del choque de un vehículo más pesado) no se desvíe excesivamente y (en el caso del choque de un vehículo más ligero) no absorba y reduzca poca energía de choque por debajo de la media.

50 La invención también se refiere a un elemento de pared adecuado para configurar el sistema de retención según la invención según el preámbulo de la reivindicación 10.

55 El objetivo del elemento de pared es ser adecuado para configurar el sistema de retención, pudiendo evitarse con el sistema de retención las desventajas mencionadas y pudiendo absorberse por el elemento de pared la energía de choque del vehículo que choca y reducirse de una manera controlada que puede predeterminarse.

60 Según la invención, esto se consigue mediante las características de la reivindicación 10. A este respecto, es ventajoso que el elemento de pared pueda anclarse con dispositivos de anclaje convencionales en el subsuelo, pudiendo evitar el sistema de retención formado de este modo, en el caso de un anclaje existente, las desventajas anteriores y pudiendo garantizar las ventajas anteriores.

La invención también se refiere a un procedimiento para reducir la energía de choque de un vehículo que choca por medio de un sistema de retención según la reivindicación 1 según el preámbulo de la reivindicación 11.

65 Los procedimientos de este tipo conocidos presentan las desventajas mencionadas al principio.

Por tanto, un objetivo de la invención es indicar un procedimiento, con el que puedan evitarse las desventajas mencionadas y con el que pueda absorberse la energía de choque de un vehículo que choca y reducirse de manera que puede controlarse de manera fiable. Según la invención, esto se consigue mediante las características de la reivindicación 11.

5 El procedimiento permite de una manera ventajosa las ventajas y los efectos ventajosos mencionados anteriormente. En particular, el procedimiento puede llevarse a cabo de una manera ventajosa por medio de un sistema de retención según las características de la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes, que del mismo modo que las reivindicaciones 1, 10 y 11 forman al mismo tiempo parte de la descripción, se refieren a configuraciones ventajosas adicionales de la invención. La invención se describe más en detalle con referencia a los dibujos adjuntos, en los que solo se representan a modo de ejemplo formas de realización preferidas. A este respecto muestra:

15 la figura 1, un elemento de pared del sistema de retención de una forma de realización preferida en una vista lateral de lado frontal esquemática del elemento de pared;

la figura 2, el detalle A según la figura 1 en una posición no desplazada del elemento de pared, es decir en una situación de uso del sistema de retención; y

20 la figura 3, el detalle A según la figura 1 en una posición desplazada del elemento de pared, es decir en una posición del sistema de retención tras un choque de vehículo.

25 Las figuras 1 a 3 muestran esquemáticamente al menos un sistema de retención 1 para retener vehículos que chocan, comprendiendo el sistema de retención 1 al menos un elemento de pared 2 para su colocación sobre un subsuelo 4 y un dispositivo de anclaje 3 para el anclaje del elemento de pared 2 en el subsuelo 4, comprendiendo el elemento de pared 2 una abertura de anclaje 22 para el anclaje en el subsuelo 4, y estando previsto el elemento de pared 2 (en el caso de un vehículo que choca) para un primer movimiento en relación con el subsuelo 4. A este respecto, para la absorción fiable y para la reducción fiable de la energía de choque mediante el sistema de retención 1 está previsto que, en el dispositivo de anclaje 3, esté dispuesto un elemento de deformación 31, que el elemento de deformación 31 esté previsto para un segundo movimiento en relación con la abertura de anclaje 22, y que el elemento de deformación 31 y/o la abertura de anclaje 22 estén configurados para la conformación por deformación progresiva del elemento de deformación 31 durante un segundo movimiento progresivo, tal como se representa esto en la figura 3.

35 Esto permite las ventajas y los efectos ventajosos mencionados al principio. En particular, durante el primer movimiento (en particular en el sentido de desplazamiento 5) del elemento de pared 2, el elemento de deformación 31 y dado el caso un elemento de anclaje 32 pueden conformarse por deformación de una manera que puede predeterminarse, con lo que transmiten de manera fiable la energía de choque del vehículo que choca y en particular de una manera que puede predeterminarse, es decir controlada, al elemento de pared 2, se absorbe por este, a continuación la transmiten en particular al elemento de deformación 31 y a este respecto puede reducirse entre otros por medio de la conformación por deformación del elemento de deformación 31.

45 En particular puede estar previsto a este respecto que el elemento de deformación 31 esté previsto, en el caso de su segundo movimiento, para el movimiento al menos por zonas en el interior de la abertura de anclaje 22, tal como se representa esto en la figura 3.

50 El primer movimiento del elemento de pared 2 puede estar configurado como rotación y/o como traslación del elemento de pared 2 en relación con el subsuelo 4, con lo que el primer movimiento puede estar configurado como torsión, basculación y/o desplazamiento. El primer movimiento del elemento de pared 2 puede estar configurado en particular como traslación en un sentido de desplazamiento 5, estando dispuesto el sentido de desplazamiento 5 esencialmente en paralelo con respecto al subsuelo 4.

55 El segundo movimiento está configurado en particular a lo largo de la extensión longitudinal de la abertura de anclaje 22. A este respecto, el segundo movimiento puede estar configurado en particular esencialmente en paralelo con respecto a una línea central 35 de la abertura de anclaje 22 y puede estar dirigido en particular desde un primer extremo 27 de la abertura de anclaje 22 en la dirección de un segundo extremo 28 de la abertura de anclaje 22.

60 El sistema de retención 1 puede dividir vías y puede denominarse a este respecto separación de vías. A este respecto, el al menos un elemento de pared 2 puede también denominarse (debido a una función de protección/función protectora) pared protectora. En particular, para la absorción fiable y para la reducción fiable de la energía de choque mediante el sistema de retención 1 está previsto que el elemento de pared 2 presente una abertura de anclaje 22 que se estrecha en el sentido hacia una superficie de apoyo 21 del elemento de pared 2, estrechándose la abertura de anclaje 22 (en la situación de uso del sistema de retención 1) hacia abajo. El elemento de deformación 31 fijado en el dispositivo de anclaje 3, que está fijado en particular en un elemento de anclaje 32, se desplaza en particular conformándose por deformación en el sentido de la superficie de apoyo 21 hacia el interior de la abertura de anclaje 22 y a lo largo de la abertura de anclaje 22, estando configurado el elemento de anclaje 32 de

manera desplazable longitudinalmente con respecto a la abertura de anclaje 22. A este respecto, la curva característica de resistencia puede configurarse de manera que puede fijarse con una fiabilidad alta. A este respecto, es ventajoso que el elemento de pared 2 de este tipo pueda apoyarse o pueda estar apretado contra el subsuelo 4 con una fuerza que permanece esencialmente igual. En particular, es posible a este respecto que la resistencia del sistema de retención 1 durante el primer movimiento progresivo del elemento de pared 2 en el sentido de desplazamiento 5 pueda mantenerse esencialmente constante.

En particular, puede estar previsto a este respecto que el elemento de deformación 31 esté dispuesto (al menos temporalmente) durante el segundo movimiento completamente en el interior de la abertura de anclaje 22, tal como se representa esto en la figura 3.

La conformación por deformación de la abertura de anclaje 22 y/o en particular del elemento de deformación 31 puede provocarse a este respecto mediante el elemento de deformación 31 que se estrecha para ello en el sentido del segundo movimiento y/o mediante la abertura de anclaje 22 que se estrecha para ello en el sentido del segundo movimiento. Por ejemplo, el elemento de deformación 31 puede estar configurado con forma de rastrojo y estar previsto (en el caso del segundo movimiento) para su introducción en la abertura de anclaje 22 esencialmente cilíndrica para ello. En este contexto, pueden estrecharse tanto el elemento de deformación 31 como la abertura de anclaje 22 en el sentido del segundo movimiento, estando configurado sin embargo más fuerte el estrechamiento del elemento de deformación 31 que el estrechamiento de la abertura de anclaje 22.

Según una primera forma de realización especialmente preferida del sistema de retención 1, puede estar previsto en este contexto que el elemento de deformación 31 no esté configurado de manera que se estreche y el estrechamiento esté configurado solo a lo largo de la abertura de anclaje 22 del elemento de pared 2, tal como se representa esto en las figuras 2 y 3. Esto permite la configuración especialmente sencilla y económica del dispositivo de anclaje 3 por medio de elementos constructivos estandarizados, en particular elementos constructivos de acero.

La abertura de anclaje 22 puede presentar (en la dirección visual en la extensión longitudinal de la abertura de anclaje 22, es decir en la dirección visual a lo largo de la línea central 35) una geometría perimetral que puede determinarse. En particular, la abertura de anclaje 22 puede presentar una geometría perimetral poligonal, por ejemplo cuadrangular o hexagonal, una ovalada o una redonda. De este modo, una sección transversal de la abertura de anclaje 22 dirigida esencialmente normal a la extensión longitudinal de la abertura de anclaje 22 puede estar configurada de manera poligonal, ovalada y/o redonda.

A este respecto, en un perfeccionamiento ventajoso puede estar previsto que se modifique la geometría perimetral que puede determinarse de la abertura de anclaje 22 a lo largo de la extensión longitudinal, pudiendo estar previsto por ejemplo que la sección transversal esté configurada de manera redonda en una primera zona de extensión longitudinal de la abertura de anclaje 22 y que esté configurada de manera poligonal en una segunda zona de extensión longitudinal de la abertura de anclaje 22.

En una forma de realización según la invención del elemento de pared, presentando la abertura de anclaje 22 el primer extremo 27 y el segundo extremo 28, está previsto que la abertura de anclaje 22 presente una primera sección transversal y una segunda sección transversal, que la segunda sección transversal esté dispuesta más cerca con respecto al segundo extremo 28 que la primera sección transversal, y que la segunda sección transversal esté configurada más pequeña que la primera sección transversal. En este sentido, se garantiza que la abertura de anclaje 22 se estreche en el sentido del segundo movimiento, atravesando (durante el segundo movimiento) el elemento de deformación 31 en primer lugar la primera sección transversal y puede atravesar temporalmente a continuación de esto la segunda sección transversal.

Las figuras 2 y 3 muestran un detalle del elemento de pared 2 de una primera forma de realización preferida, que está previsto para el sistema de retención 1 para retener vehículos que chocan, comprendiendo el elemento de pared 2 la abertura de anclaje 22 para el anclaje en el subsuelo 4. En este sentido, está previsto que la abertura de anclaje 22 presente la primera sección transversal y la segunda sección transversal, estando previsto que la segunda sección transversal esté dispuesta más cerca con respecto a una superficie de apoyo 21 del elemento de pared 2 que la primera sección transversal, y que la segunda sección transversal esté configurada más pequeña que la primera sección transversal. A este respecto, se reduce la sección transversal de la abertura de anclaje 22 (vista en la situación de uso) hacia abajo, lo que provoca, de una manera especialmente ventajosa, la conformación por deformación progresiva del elemento de deformación 31 durante un segundo movimiento progresivo del mismo.

En particular puede estar previsto que la sección transversal de la abertura de anclaje 22 (al menos por zonas) se haga más pequeña hacia abajo de manera constante, en particular con una proporción constante, tal como se representa esto en las figuras 2 y 3. A este respecto, la abertura de anclaje 22 puede estar configurada con forma de embudo. De este modo, la abertura de anclaje 22 presenta un ángulo de apertura.

Para la disminución de la sección transversal de la abertura de anclaje 22 las paredes laterales de la abertura de anclaje 22 están inclinadas, pudiendo formar paredes laterales opuestas un ángulo de entre 3° y 25°, ventajosamente de entre 7° y 18°. Este ángulo configura a este respecto el ángulo de apertura de la abertura de

anclaje 22.

Siempre y cuando la sección transversal de la abertura de anclaje 22 esté configurada de manera redonda, la disminución de la sección transversal puede ser de manera cónica, pudiendo estar configurada la abertura de anclaje 22 (al menos por zonas) con forma de cono. El cono puede estar configurado con un ángulo de cono de entre 3° y 25°, ventajosamente de entre 7° y 18°. En este sentido, este ángulo configura el ángulo de apertura de la abertura de anclaje 22. Ventajosamente, a este respecto puede estar previsto que el elemento de pared 2 esté configurado esencialmente de hormigón y a este respecto puede denominarse elemento de pared de hormigón. A este respecto, este puede comprender refuerzos, en particular refuerzos de acero, y como tal puede denominarse elemento de pared de hormigón reforzado con acero.

En otras configuraciones ventajosas del elemento de pared 2, este puede comprender metales y/o plásticos. En particular, puede estar configurado a este respecto de manera hueca y estar previsto para su llenado con sustancias de relleno, por ejemplo arena y/o agua.

El sistema de retención 1 permite un procedimiento para reducir la energía de choque de un vehículo que choca para retener vehículos que chocan, comprendiendo el sistema de retención 1 al menos un elemento de pared 2 para su colocación sobre un subsuelo 4 y un dispositivo de anclaje 3 para el anclaje del elemento de pared 2 al subsuelo 4, comprendiendo el elemento de pared 2 una abertura de anclaje 22 para el anclaje al subsuelo 4, y moviéndose el elemento de pared 2 (en el caso de un vehículo que choca) en un primer movimiento en relación con el subsuelo 4. El procedimiento comprende a este respecto al menos las etapas de:

- en el caso del primer movimiento del elemento de pared 2, mover un elemento de deformación 31 dispuesto en el dispositivo de anclaje 3 en un segundo movimiento relativamente a lo largo de la extensión longitudinal de la abertura de anclaje 22 y al menos por zonas en el interior de la abertura de anclaje 22 y, durante el primer movimiento, conformar por deformación el elemento de anclaje del dispositivo de anclaje,

- en el caso de un segundo movimiento progresivo del elemento de deformación 31, conformar por deformación progresivamente el elemento de deformación 31.

En particular, puede estar previsto a este respecto que, durante el segundo movimiento que progresa de manera constante, el segundo elemento de deformación 31 se conforme por deformación esencialmente de manera constante. A este respecto, es ventajoso que a este respecto la resistencia del sistema de retención 1 durante todo el desplazamiento del sistema de retención 1 pueda mantenerse esencialmente constante, con lo que puede transmitirse una potencia esencialmente constante del vehículo que choca al sistema de retención 1 y esta potencia puede reducirse de manera fiable por el sistema de retención 1. Ventajosamente, a este respecto, el sistema de retención 1 puede ser adecuado esencialmente de la misma manera para vehículos ligeros, aproximadamente de entre 500 y 1000 kg, para vehículos de peso medio, aproximadamente de entre 1000 kg y 2500 kg, y para vehículos pesados, de entre 2500 kg y 15000 kg. A diferencia de esto, los sistemas de retención convencionales a menudo solo pueden cubrir de manera fiable un intervalo de pesos esencialmente menor que este.

La energía de choque absorbida y transformada por el sistema de retención 1 puede reducirse a este respecto mediante:

- la traslación del elemento de pared 2
- la fricción entre el elemento de pared 2 y el subsuelo 4
- la conformación por deformación del elemento de deformación 31
- la energía de conformación por deformación del elemento de deformación 31
- la energía de conformación por deformación del elemento de anclaje 32
- la fricción entre el elemento de deformación 31 y la abertura de anclaje 22.

Con respecto a los anclajes convencionales de los sistemas de retención convencionales pueden predeterminarse a este respecto en particular adicionalmente la conformación por deformación del elemento de deformación 31 así como la fricción entre el elemento de deformación 31 y la abertura de anclaje 22, con lo que la reacción del sistema de retención 1 sobre un vehículo que choca, es decir el desplazamiento del elemento de pared 2 y la energía de choque absorbida por el sistema de retención 1, puede predeterminarse especialmente de manera fiable ventajosamente.

En el caso del choque de vehículo, se deforman a este respecto el elemento de anclaje 32 y el elemento de deformación 31 de tal manera que el elemento de deformación 31 se introduce en la abertura de anclaje 22, tal como se representa esto en la figura 3. Cuanto más progresa el primer movimiento del elemento de pared 2 en el

sentido de desplazamiento 5, tanto más se deforma adicionalmente, es decir se conforma por deformación, el elemento de deformación 31, pudiendo provocarse la conformación por deformación en particular mediante la abertura de anclaje 22 que se vuelve cada vez más estrecha en el sentido del segundo movimiento del elemento de deformación 31. El elemento de deformación 31 se conforma por deformación a este respecto de manera elástica y/o de manera plástica, reduciéndose una parte de la energía de choque. El elemento de deformación 31 está configurado a este respecto de manera que absorbe energía, conformándose por deformación el elemento de deformación 31 para la absorción de energía y pudiendo conformarse por deformación en particular de manera plástica. Con la conformación por deformación del elemento de deformación 31, la energía de choque se reduce ventajosamente, en particular posiblemente de manera continua. Del mismo modo, la fricción en dirección longitudinal con fricción del elemento de deformación 31 a lo largo de la abertura de anclaje 22 provoca que una parte adicional de la energía de choque se reduzca. Del mismo modo, puede estar previsto a este respecto ventajosamente que el elemento de pared 2 se apoye esencialmente siempre con una fuerza vertical constante en el subsuelo 4, con lo que la energía de choque que puede reducirse por medio de fricción entre el elemento de pared 2 y el subsuelo 4 por cada unidad de extensión del desplazamiento del elemento de pared 2 puede ser esencialmente constante, lo que habitualmente no es el caso en los sistemas de retención anclados convencionalmente. La línea central 35 de la abertura de anclaje 22, que, siempre y cuando la abertura de anclaje 22 presente una sección transversal redonda, también puede estar configurada como eje central, puede estar inclinada ventajosamente con respecto a la vertical, con lo que la abertura de anclaje 22 está inclinada con respecto a la vertical. Esto puede favorecer la introducción del elemento de deformación 31 en la abertura de anclaje 22.

Mediante el dimensionamiento que puede determinarse del elemento de deformación 31, por ejemplo la selección de material y/o el diseño, así como la forma que puede determinarse de la abertura de anclaje 22, por ejemplo por medio de la elección del ángulo de inclinación de la línea central 35 con respecto a la perpendicular, por medio de la elección del ángulo de cono y/o por medio de la elección de la geometría perimetral de la sección transversal de la abertura de anclaje 22, puede manejarse de manera controlada la cantidad de energía reducida por cada elemento de pared 2 desplazado una unidad de extensión de manera que puede determinarse, en particular de manera que puede determinarse según demanda. En particular, el dispositivo de anclaje 3 puede comprender el elemento de anclaje 32 y el elemento de deformación 31. El elemento de anclaje 32 y el elemento de deformación 31 pueden estar configurados a este respecto en una pieza, por ejemplo como pieza de moldeo por inyección, pieza de forja o como pieza fundida. De manera especialmente preferible (tal como se representa en detalle en las figuras 2 y 3) el elemento de anclaje 32 y el elemento de deformación 31 pueden estar configurados en varias piezas, en particular en dos piezas, es decir pueden separarse entre sí sin deterioro alguno. De este modo, el dispositivo de anclaje 3 puede componerse de componentes producidos en masa económicos. En particular puede estar previsto en este sentido que el elemento de anclaje 32 esté configurado como vástago, en particular como vástago roscado y que el elemento de deformación 31 esté configurado como placa con un orificio pasante, en particular con forma de arandela de ajuste, tal como está previsto esto en el caso de la primera forma de realización preferida del sistema de retención 1.

El elemento de deformación 31 puede estar dispuesto en particular en la zona de una cabeza de anclaje 33 (vista en la situación de uso del sistema de retención 1 dispuesta en el extremo superior del dispositivo de anclaje 3). En particular, el elemento de deformación 31 puede mantenerse, mediante una tuerca roscada que configura a este respecto la cabeza de anclaje 33, en una posición relativa con respecto al elemento de anclaje 32, tal como se representa esto en las figuras 2 y 3. A este respecto, es ventajoso que el elemento de deformación 31 pueda adaptarse de manera sencilla en cuanto al material, forma y/o tamaño a las energías que deben reducirse y a la geometría de la abertura de anclaje 22. En el caso de un perfeccionamiento ventajoso de la invención, el propio elemento de deformación 31 puede estar configurado en varias piezas. Por ejemplo, puede consistir en varias piezas individuales con forma de placa. A este respecto, es ventajoso que a este respecto la energía de choque que puede reducirse por el elemento de deformación 31 pueda determinarse de manera especialmente precisa y de manera especialmente fiable. En particular, el elemento de deformación 31 puede reducir a este respecto una parte de la energía de choque reducida (en lugar de mediante la conformación por deformación propia) mediante la fricción entre las piezas individuales del elemento de deformación 31.

Ventajosamente, en la abertura de anclaje 22 pueden disponerse cuerpos de deformación adicionales. Estos cuerpos de deformación adicionales pueden servir para una amortiguación de choque adicional y/o una reducción de energía adicional. Los cuerpos de deformación de este tipo pueden estar configurados por ejemplo como sacos llenos de aire o como cuerpos de plástico celular. Ventajosamente, puede estar previsto que la superficie de la abertura de anclaje 22 y/o del elemento de deformación 31 esté configurada de manera que aumenta la fricción. Por ejemplo, la superficie del elemento de pared 2 puede estar configurada con rugosidad en la zona de la abertura de anclaje 22, en particular estructurada superficialmente. La superficie rugosa puede cizallarse durante el deslizamiento en la dirección longitudinal del elemento de deformación 31, con lo que el elemento de pared 2 también se deforma y con lo que se reduce (por fricción) una parte adicional de la energía de choque. Del mismo modo, la superficie del elemento de deformación 31 puede estar configurada con rugosidad, en particular estructurada superficialmente.

En particular, puede estar previsto que, durante el desplazamiento del elemento de pared 2 en el sentido de desplazamiento 5, el elemento de anclaje 32 del dispositivo de anclaje 3 se deforme, tal como se representa esto por

ejemplo en la figura 3. El elemento de anclaje 32 puede estar configurado de acero. Para ello, el elemento de anclaje 32 puede estar configurado de acero de construcción o de una calidad de acero superior. A este respecto, es ventajoso que el elemento de anclaje 32 tenga que reducir comparativamente poca energía de choque, con lo que el elemento de anclaje 32 puede estar configurado con una calidad reducida y habiendo también en el dimensionamiento del elemento de anclaje 32 una flexibilidad mayor.

En el caso de formas de realización adicionales (no representadas) del elemento de anclaje 32, este puede estar configurado con forma de cable. A este respecto, el elemento de anclaje 32 no reduce esencialmente nada de la energía de choque, sino que sirve esencialmente solo para mantener el elemento de deformación 31 para la introducción en la abertura de anclaje 22 en el caso de un choque de vehículo. En particular, el elemento de anclaje 32 puede estar configurado a este respecto a partir de otro material como acero, conociéndose por ejemplo cables de plástico con una capacidad de carga de tracción alta. Ventajosamente, el elemento de anclaje 32 puede estar configurado como cable de acero.

En la figura 2 se representa el detalle A de la figura 1, estando posicionado el elemento de pared 2 en este sentido en la situación de partida no desplazada. Ventajosamente, en este sentido puede estar previsto que el elemento de deformación 31 esté dispuesto entre la cabeza de anclaje 33 y la abertura de anclaje 22 que se estrecha, es decir en particular se apoya superficialmente por encima (vista en la situación de uso del sistema de retención 1) de la abertura de anclaje 22 y sobresale lateralmente de la abertura de anclaje 22. El elemento de deformación 31 presenta a este respecto una mayor sección transversal que la mayor sección transversal de la abertura de anclaje 22. En este sentido, puede estar prevista en un perfeccionamiento ventajoso de la primera forma de realización en el extremo superior de la abertura de anclaje 22 también una entalladura de centrado (por ejemplo con forma de escalón), en la que el elemento de deformación 31 puede disponerse de manera posicionada en la situación de partida. La sección transversal de la entalladura de centrado es a este respecto mayor que la sección transversal del elemento de deformación 31. A este respecto, puede ser ventajoso el posicionamiento que puede determinarse de manera precisa del elemento de deformación 31 con respecto a la abertura de anclaje 22.

En una forma de realización ventajosa adicional puede estar previsto que (vista en la situación de funcionamiento o uso del elemento de pared) la abertura de anclaje 22 esté dirigida a lo largo de la vertical. A este respecto, la resistencia aplicada en el caso del primer movimiento del elemento de pared 2 puede ser esencialmente la misma en el caso de todos los desplazamientos en paralelo con respecto al subsuelo 4.

De una manera especialmente ventajosa, (tal como se representa en las figuras 2 y 3), la abertura de anclaje 22 puede estar inclinada con respecto a la vertical la mitad del ángulo de apertura de la abertura de anclaje 22. De este modo, la conformación por deformación del elemento de deformación 31 durante la fricción en dirección longitudinal en la abertura de anclaje 22 puede determinarse con una fiabilidad alta.

En la figura 3 se representa el detalle A de la figura 2, estando desplazado el elemento de pared 2 una cantidad en la dirección del sentido de desplazamiento 5 y estando conformados por deformación tanto el elemento de anclaje 32 como el elemento de deformación 31, pudiendo estar configurada esta conformación por deformación en particular de manera plástica. La cabeza de anclaje 33 está introducida a este respecto en la abertura de anclaje 22, con lo que el elemento de deformación 31 también está introducido en la abertura de anclaje 22 y está deformado de manera correspondiente. El elemento de anclaje 32 (según la primera forma de realización con forma de barra) está deformado a este respecto esencialmente con forma de s en esta vista lateral.

En la figura 3 se representa además que una zona deformada del elemento de anclaje 32 está en contacto con un apoyo oblicuo 23 configurado en la zona de la abertura de anclaje 22. En particular, puede estar previsto a este respecto que el apoyo oblicuo 23 solo esté configurado en una zona del perímetro de la abertura de anclaje 22. A este respecto, puede estar previsto ventajosamente que, en el caso de un desplazamiento suficientemente grande del elemento de pared 2 en el sentido de desplazamiento 5, un apoyo oblicuo 23 configurado en la abertura de anclaje 22 esté en contacto con una zona deformada del elemento de anclaje 32. A este respecto, es ventajoso que no aparezca ningún efecto de muesca de un borde afilado del elemento de pared sobre el elemento de anclaje 32, sino que el apoyo oblicuo 23 esté en contacto más bien de manera plana con el elemento de anclaje 32. A este respecto, es ventajoso que pueda impedirse una rotura temprana del elemento de anclaje 32.

Ventajosamente, en el caso de un primer movimiento adicional (que supera el desplazamiento suficientemente grande del elemento de pared 2 en el sentido de desplazamiento 5) en el sentido de desplazamiento 5 puede estar previsto que el apoyo oblicuo 23 se empuje por encima en la zona deformada del elemento de anclaje 32 y el elemento de pared 2 se levante al menos por zonas del subsuelo 4. A este respecto es ventajoso que, cuando el vehículo que presenta una energía cinética alta desplaza el elemento de pared 2 hasta un desplazamiento suficientemente grande (representado en la figura 2) en la dirección del sentido de desplazamiento 5 y además puede moverse adicionalmente. A este respecto, es ventajoso en particular que, a partir de este desplazamiento suficientemente grande, pueda configurarse una resistencia mayor, para lo que el sistema de retención 1 puede convertir la energía de choque adicionalmente en energía potencial del elemento de pared 2.

En un perfeccionamiento ventajoso puede estar previsto, además del apoyo oblicuo 23 o en lugar del apoyo oblicuo

23, que la abertura de anclaje 22 presente un orificio pasante con forma de canal para el paso a través del elemento de anclaje 32. De este modo, puede garantizarse que el elemento de anclaje 32 se mueva durante el primer movimiento en el interior del orificio pasante con forma de canal para el paso a través del elemento de anclaje 32. A este respecto, es ventajoso que (durante el primer movimiento del elemento de pared 2) el elemento de anclaje 32 se mueva o deforme sin contacto con el elemento de pared 2. A este respecto, es ventajoso que pueda impedirse de este modo que el elemento de anclaje 32 se presione sobre una zona del elemento de pared 2, pudiendo romperse la zona de manera incontrolada. De este modo, pueden evitarse los fragmentos que se desprenden del elemento de pared 2 con una gran fiabilidad.

5  
10

**REIVINDICACIONES**

1. Sistema de retención (1) para retener vehículos que chocan, comprendiendo el sistema de retención (1) al menos un elemento de pared (2) para su colocación sobre un subsuelo (4) y un dispositivo de anclaje (3) para el anclaje del elemento de pared (2) al subsuelo (4), comprendiendo el dispositivo de anclaje (3) un elemento de anclaje (32) para anclar el dispositivo de anclaje (3) al subsuelo (4), comprendiendo el elemento de pared (2) una abertura de anclaje (22) para el anclaje al subsuelo (4), y estando previsto el elemento de pared (2) (en el caso de un vehículo que choca) para un primer movimiento en relación con el subsuelo (4), estando dispuesto en el dispositivo de anclaje (3) un elemento de deformación (31), elemento de deformación (31) que está previsto para un segundo movimiento a lo largo de la extensión longitudinal de la abertura de anclaje (22), estando configurados el elemento de deformación (31) y/o la abertura de anclaje (22) para la conformación por deformación progresiva del elemento de deformación (31) durante un segundo movimiento progresivo, **caracterizado por que** la sección transversal de la abertura de anclaje (22) (vista en la situación de uso del sistema de retención (1)) se estrecha hacia abajo para provocar la conformación por deformación progresiva del elemento de deformación (31) durante un segundo movimiento progresivo.
2. Sistema de retención según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el segundo movimiento está configurado esencialmente en paralelo con respecto a una línea central (35) de la abertura de anclaje (22) y está dirigido desde un primer extremo (27) de la abertura de anclaje (22) en la dirección de un segundo extremo (28) de la abertura de anclaje (22), estando dispuesto (visto en la situación de uso del sistema de retención (1)) el primer extremo (27) por encima del segundo extremo (28).
3. Sistema de retención según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** el elemento de deformación (31) está previsto en el caso de su segundo movimiento para el movimiento al menos por zonas en el interior de la abertura de anclaje (22).
4. Sistema de retención según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** el elemento de deformación (31) está dispuesto en el caso del segundo movimiento completamente en el interior de la abertura de anclaje (22).
5. Sistema de retención según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** el elemento de deformación (31) está dispuesto en la zona de una cabeza de anclaje (33) del dispositivo de anclaje (3).
6. Sistema de retención según la reivindicación 5, **caracterizado por que** (visto en la situación de uso del sistema de retención (1)) el elemento de deformación (31) está dispuesto entre la cabeza de anclaje (33) y la abertura de anclaje (22) que se estrecha, en particular se apoya superficialmente por encima de la abertura de anclaje (22), y porque el elemento de deformación (31) presenta una mayor sección transversal que la mayor sección transversal de la abertura de anclaje (22).
7. Sistema de retención según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** el elemento de deformación (31) está configurado como placa, preferiblemente como placa de acero.
8. Sistema de retención según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** la abertura de anclaje (22) presenta un apoyo oblicuo (23) para apoyarse sobre una zona deformada del elemento de anclaje (32).
9. Sistema de retención según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** la abertura de anclaje (22) está dispuesta inclinada con respecto a la vertical.
10. Elemento de pared (2) para un sistema de retención para retener vehículos que chocan, comprendiendo el elemento de pared (2) una abertura de anclaje (22), presentando la abertura de anclaje (22) un primer extremo (27) y un segundo extremo (28), estando dispuesto (visto en la situación de uso del elemento de pared (2)) el primer extremo (27) por encima del segundo extremo (28), y presentando la abertura de anclaje (22) una primera sección transversal y una segunda sección transversal, estando dispuesta la segunda sección transversal más cerca con respecto al segundo extremo (28) que la primera sección transversal, **caracterizado por que** la segunda sección transversal está configurada más pequeña que la primera sección transversal.
11. Procedimiento para reducir la energía de choque de un vehículo que choca por medio de un sistema de retención (1) para retener vehículos que chocan según la reivindicación 1, comprendiendo el sistema de retención (1) al menos un elemento de pared (2) para su colocación sobre un subsuelo (4) y un dispositivo de anclaje (3) para el anclaje del elemento de pared (2) al subsuelo (4), comprendiendo el dispositivo de anclaje (3) un elemento de anclaje (32) para anclar el dispositivo de anclaje (3) al subsuelo (4) y el elemento de pared (2) una abertura de anclaje (22) para el anclaje al subsuelo (4), y moviéndose el elemento de pared (2) (en el caso de un vehículo que choca) en un primer movimiento en relación con el subsuelo (4), **caracterizado por** las etapas de:

- 5
- en el caso del primer movimiento del elemento de pared (2), mover un elemento de deformación (31) dispuesto en el dispositivo de anclaje (3) en un segundo movimiento a lo largo de la extensión longitudinal de la abertura de anclaje (22) y al menos por zonas en el interior de la abertura de anclaje (22), y, durante el primer movimiento, conformar por deformación el elemento de anclaje (32) del dispositivo de anclaje (3),
  - deformar el elemento de anclaje (32) y el elemento de deformación (31), introduciéndose el elemento de deformación (31) en la abertura de anclaje (22),
  - y, en el caso de un segundo movimiento progresivo del elemento de deformación (31), conformar por deformación progresivamente el elemento de deformación (31).
- 10
12. Procedimiento según la reivindicación 11, **caracterizado por que** el elemento de pared (2) (en el caso de un vehículo que choca) en el primer movimiento se mueve en una traslación en un sentido de desplazamiento (5) esencialmente paralelo con respecto al subsuelo (4).
- 15
13. Procedimiento según la reivindicación 11 o 12, **caracterizado por que**, por medio de una fricción en dirección longitudinal con fricción del elemento de deformación (31) a lo largo de la abertura de anclaje (22), se reduce una parte de la energía de choque.
- 20
14. Procedimiento según una de las reivindicaciones 11 a 13, **caracterizado por que**, en el caso de un primer movimiento suficientemente grande, un apoyo oblicuo (23) configurado en la abertura de anclaje (22) está en contacto con una zona deformada del elemento de anclaje (32).
- 25
15. Procedimiento según una de las reivindicaciones 11 a 13, **caracterizado por que** el elemento de anclaje (32) se mueve durante el primer movimiento en el interior de un orificio pasante con forma de canal para el paso a través del elemento de anclaje (32).

