

SISTEMA DE RETENCIÓN DE VEHÍCULOS QUE TIENE UN MURO DE BARRERA DE CONCRETO

CAMPO DE LA INVENCION

La invención se refiere a un sistema de retención de vehículos que tiene un muro de
5 barrera de concreto de acuerdo con el concepto general de la reivindicación 1.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Se conocen sistemas de retención de vehículos que están destinados a impedir que los
vehículos se salgan del camino. Se sabe que tales sistemas de retención de vehículos se utilizan para
delimitar espacialmente un camino. Los vehículos y sus ocupantes están protegidos contra colisiones con
10 otros vehículos (por ejemplo, con vehículos que circulan en sentido contrario por el carril opuesto)
mediante los sistemas de retención del vehículo. Al delimitar espacialmente el camino mediante los
sistemas de retención de vehículos, también se puede impedir que un vehículo se salga del camino hacia
lugares fuera de la carretera, por ejemplo en un campo o en una ciclovía. Especialmente en zonas
propensas a colisiones, como rampas de entrada y salida de autopistas y en obras de construcción en
15 autopistas o carreteras, los sistemas de retención de vehículos se utilizan para prevenir colisiones o
reducir el riesgo de lesiones a las personas en caso de colisión.

Se sabe que los sistemas de retención de vehículos están anclados de forma segura en
la superficie de soporte para aumentar el efecto de retención del sistema de retención de vehículos. Para
garantizar la mayor seguridad posible contra vehículos que atraviesen un sistema de retención de
20 vehículos, los sistemas de retención de vehículos conocidos se anclan de forma tan segura a la superficie
de soporte que se garantiza una conexión permanente entre el sistema de retención de vehículos y el
anclaje incluso en caso de una colisión grave de un vehículo.

Sin embargo, el inconveniente de tal conexión o anclaje permanente es que la
construcción de tal sistema de retención de vehículos requiere mucho tiempo y es compleja debido al
25 hecho de que tal sistema de retención de vehículos está anclado o fijado a la superficie de soporte de
una manera no desplazable. La instalación de un sistema de retención de vehículos de este tipo requiere
numerosos pasos constructivos, siendo necesarios distintos equipamientos y un alto gasto de material
para lograr un anclaje suficientemente seguro del sistema de retención de vehículos en la superficie de
soporte en caso de una colisión grave de un vehículo. Debido al anclaje de los sistemas de retención de
30 vehículos conocidos a la superficie de soporte, un sistema de retención de vehículos de este tipo es muy
rígido e inflexible para vehículos ligeros, lo que significa que la gravedad del impacto es alta y peligrosa

para los ocupantes del vehículo. De ello resulta una transmisión directa de fuerza a la superficie de soporte cuando un vehículo impacta contra el sistema de retención del vehículo, lo que en caso de impacto produce picos de tensión localmente pronunciados. Además, en caso de impacto no se pueden aprovechar efectos de inclinación del sistema de retención del vehículo para reducir la energía del impacto, es decir, no se puede aprovechar ningún comportamiento de impacto retardado del sistema de retención del vehículo.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Por lo tanto, el objetivo de la invención es proporcionar un sistema de retención de vehículos que tenga un muro de barrera de concreto del tipo mencionado al principio con el que se puedan evitar los inconvenientes mencionados, con el que se puede lograr un montaje y desmontaje rápido y fácil de un sistema de retención de vehículos, y que todavía proporciona un efecto de retención rígido y fuerte en relación con vehículos pesados mientras que, sin embargo, muestra un comportamiento flexible para eventos de impacto ligero.

De acuerdo con la invención esto se consigue mediante las características de la reivindicación 1.

Esto ofrece la ventaja de permitir construir un sistema de retención de vehículos de forma rápida y sencilla, lo que permite lograr ahorros en costos y tiempo de construcción. El juego ajustable del pasador con respecto al orificio ciego ofrece la ventaja de que el pasador se puede disponer rápida y fácilmente dentro de al menos un orificio pasante así como dentro del orificio ciego asociado con al menos un orificio pasante, y que puede también ser removido con la misma rapidez. Los estudios han demostrado que simplemente proporcionar un pasador dentro de al menos un orificio pasante así como dentro del orificio ciego asociado con al menos un orificio pasante es suficiente para lograr un fuerte efecto de retención contra el impacto de vehículos. Esto ofrece la ventaja de que, durante la construcción del sistema de retención de vehículos, un trabajador sólo necesita dejar que los pasadores caigan en al menos un orificio pasante cuando pasa por el muro de barrera de concreto para que se produzca el aspecto de seguridad mencionado anteriormente, lo que reduce significativamente el tiempo de construcción del sistema de retención de vehículos en comparación con los sistemas de retención de vehículos conocidos hasta ahora, dado que ya no son necesarios complejos trabajos de perforación y apisonado mecánico de anclajes en la superficie de soporte. El pasador dentro de al menos un orificio pasante y dentro del orificio ciego asociado con al menos un orificio pasante permite, no obstante, lograr

un alto nivel de resistencia del sistema de retención del vehículo contra vehículos que impactan el sistema de retención del vehículo, especialmente en el caso de un impacto severo de un vehículo contra el sistema de retención del vehículo, debido a las fuerzas de tracción dinámicas de fricción que actúan sobre el pasador que evitan eficientemente que el vehículo avance. Además, una parte de la energía cinética de un vehículo que choca con el sistema de retención del vehículo se puede disipar eficazmente mediante el desplazamiento y la inclinación del sistema de retención del vehículo. Además, existe la ventaja de que el juego ajustable del pasador con respecto al orificio ciego se puede ajustar de forma rápida y precisa directamente durante la construcción mediante la elección del tamaño del barreno y del diámetro del pasador, permitiendo lograr ahorros de tiempo adicionales durante la construcción del sistema de retención del vehículo. El juego ajustable del pasador con respecto al orificio ciego ofrece la ventaja de que no se producen daños en el pasador en caso de un impacto ligero o un ángulo de impacto plano, porque sólo se produce un desplazamiento libre y una inclinación libre del muro de barrera de concreto y el pasador, por lo tanto, no absorbe prácticamente ninguna fuerza transversal ni de tracción. En caso de un impacto severo, se producen diferentes efectos. Por un lado, el pasador dispuesto suelto en la superficie de soporte contrarresta cualquier desplazamiento espacial adicional del muro de barrera de concreto. Si el muro de barrera de concreto se inclina debido al impacto, la fuerza de tracción por fricción sobre el pasador aumenta adicionalmente, lo que contrarresta adicionalmente la energía cinética del impacto. Esto ofrece la ventaja de que, por un lado, el sistema de retención del vehículo se puede configurar de forma rápida y sencilla, muestra un comportamiento flexible para vehículos ligeros y, por otro lado, también ofrece una protección adecuada contra una colisión grave de un vehículo.

La invención se refiere además a un método para construir un sistema de retención de vehículos de acuerdo con la reivindicación 14.

Por lo tanto, también es objetivo de la invención especificar un método del tipo mencionado al principio con el que se puedan evitar los inconvenientes mencionados, con el que se puede configurar rápida y fácilmente un sistema de retención de vehículos, y que aún proporciona un efecto de retención rígido y fuerte en relación con vehículos pesados y al mismo tiempo muestra un comportamiento flexible para eventos de impacto ligero.

De acuerdo con la invención esto se consigue mediante las características de la reivindicación 14.

Las ventajas del método corresponden a las ventajas del sistema de retención de

vehículos antes mencionado que tiene un muro de barrera de concreto.

Las reivindicaciones subordinadas se refieren a otras modalidades ventajosas de la invención. Por la presente se hace referencia expresa a la redacción de las reivindicaciones de patente, por lo que las reivindicaciones de patente se incorporan a la descripción en este punto como referencia y se consideran reproducidas palabra por palabra.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La invención se describirá con mayor detalle con referencia a los dibujos adjuntos, en los que sólo se muestran modalidades preferidas a modo de ejemplo. Breve descripción de las figuras:

La Figura 1 muestra una primera modalidad preferida de un sistema de retención de vehículos con un pasador sin cabeza hecho de acero reforzado en una vista lateral.

La Figura 2 muestra una segunda modalidad preferida de un sistema de retención de vehículos con una junta en una vista lateral, y

La Figura 3 muestra una tercera modalidad preferida de un sistema de retención de vehículos en una vista lateral.

DESCRIPCIÓN DETALLADA LA INVENCION

Las Figuras 1 a 3 muestran al menos partes de tres modalidades preferidas de un sistema de retención de vehículos 1 que tiene un muro de barrera de concreto 2, teniendo el muro de barrera de concreto 2 al menos un orificio pasante 3, estando dispuesto un orificio ciego 5 en una superficie de soporte 4 debajo de al menos un orificio pasante 3 que está asociado con al menos un orificio pasante 3, estando dispuesto un pasador 6 tanto dentro de al menos un orificio pasante 3 como dentro del orificio ciego 5 que está asociado con al menos un orificio pasante 3, teniendo el pasador 6 una cantidad de juego ajustable con respecto al orificio ciego 5.

Además, se proporciona un método para construir un sistema de retención de vehículos 1 en donde el sistema de retención de vehículos 1 tiene un muro de barrera de concreto 2 con al menos un orificio pasante 3, estando un orificio ciego 5 que está asociado con al menos un orificio pasante 3, perforado en una superficie de soporte 4 debajo de al menos un orificio pasante 3, estando dispuesto un pasador 6 tanto dentro de al menos un orificio pasante 3 como dentro del orificio ciego 5 que está asociado con al menos un orificio pasante 3, habiéndose seleccionado el diámetro del orificio ciego 5 de manera que el pasador 6 tenga una cantidad de juego ajustable con respecto al orificio ciego 5.

Esto ofrece la ventaja de que la construcción de un sistema de retención de vehículos 1

se puede llevar a cabo de forma rápida y sencilla, lo que permite conseguir ahorros en costos y tiempo de construcción. El juego ajustable del pasador 6 con respecto al orificio ciego 5 ofrece la ventaja de que el pasador 6 puede disponerse rápida y fácilmente dentro de al menos un orificio pasante 3 así como dentro del orificio ciego 5 que está asociado con al menos un por el orificio 3, y que también se puede retirar con la misma rapidez. Los estudios han demostrado que simplemente proporcionar un pasador 6 dentro de al menos un orificio pasante 3 así como dentro del orificio ciego 5 que está asociado con al menos un orificio pasante 3 es suficiente para lograr un fuerte efecto de retención contra vehículos que impactan. Esto ofrece la ventaja de que, durante la construcción del sistema de retención de vehículos 1, un trabajador sólo necesita permitir que los pasadores 6 caigan en al menos un orificio pasante 3 cuando pasa por el muro de barrera de concreto 2 para que se produzca el aspecto de seguridad mencionado anteriormente, lo que reduce considerablemente el tiempo de construcción del sistema de retención de vehículos 1 en comparación con los sistemas de retención de vehículos 1 conocidos hasta ahora, dado que ya no son necesarios complejos trabajos de perforación y apisonado mecánico de anclajes en la superficie de soporte. El pasador 6 dentro de al menos un orificio pasante 3 y dentro del orificio ciego 5 que está asociado con al menos un orificio pasante 3 permite un alto nivel de resistencia del sistema de retención de vehículos 1 contra vehículos que impactan el sistema de retención de vehículos 1, no obstante, esto se puede lograr, especialmente en el caso de un impacto severo de un vehículo contra el sistema de retención del vehículo 1, debido a las fuerzas de tracción de fricción dinámica que actúan sobre el pasador 6 que evitan eficientemente que el vehículo avance. Además, una parte de la energía cinética de un vehículo que choca con el sistema de retención del vehículo 1 se puede disipar eficazmente mediante el desplazamiento e inclinación del sistema de retención del vehículo 1. Además, existe la ventaja de que el juego ajustable del pasador 6 con respecto al orificio ciego 5 se puede ajustar de manera rápida y precisa directamente durante la construcción mediante la selección del tamaño del orificio y el diámetro del pasador, lo que permite lograr un ahorro adicional de tiempo durante la construcción del sistema de retención del vehículo 1. El juego ajustable del pasador 6 con respecto al orificio ciego 5 ofrece la ventaja de que no se produce ningún daño en el pasador 6 en caso de un impacto ligero o un ángulo de impacto plano, porque sólo se produce el libre desplazamiento y la libre inclinación del muro de barrera de hormigón 2 y por lo tanto el pasador no absorbe sustancialmente fuerzas transversales ni fuerzas de tracción. En caso de un impacto severo, se producen diferentes efectos. Por un lado, el pasador 6, que está dispuesto de forma suelta en la superficie de soporte 4,

contrarresta un desplazamiento espacial adicional del muro de barrera de concreto 2. Si el muro de barrera de concreto 2 se inclina debido al impacto, la fuerza de tracción por fricción sobre el pasador 6 aumenta adicionalmente, con lo que se contrarresta adicionalmente la energía cinética del impacto. Esto ofrece la ventaja de que el sistema de retención del vehículo 1 se puede configurar rápida y fácilmente y muestra un comportamiento flexible para vehículos ligeros al mismo tiempo que proporciona una protección adecuada contra una colisión grave de un vehículo.

Por sistema de retención de vehículos 1 debe entenderse un dispositivo de protección pasiva en carreteras que impide que al menos un vehículo se salga del camino de forma incontrolada y al mismo tiempo evita una colisión de tal vehículo con otros vehículos y obstáculos a lo largo de la carretera. En particular, se puede impedir el paso de un vehículo que colisiona con el sistema de retención de vehículos 1, con lo que se puede proteger especialmente a las personas que se encuentran cerca de la carretera contra atropellos o golpes. El sistema de retención del vehículo 1 representa un obstáculo o una barrera que es capaz de absorber o transformar una determinada cantidad de energía cinética del vehículo, en particular la mayor parte de la energía de impacto, en particular en caso de un impacto de vehículo.

El sistema de retención de vehículos 1 tiene un muro de barrera de concreto 2. El muro de barrera de concreto 2 está hecha preferiblemente de al menos una pieza prefabricada de concreto o un elemento de muro de barrera de concreto. El muro de barrera de concreto 2 presenta preferiblemente un perfil New Jersey o un perfil escalonado. El muro de barrera de concreto 2 está hecho preferiblemente de concreto normal y/o de concreto pesado. De manera especialmente preferente, el muro de barrera de concreto 2 puede comprender un primer y un segundo concreto. El primer concreto tiene preferiblemente una mayor densidad que el segundo concreto, estando el primer concreto en particular reforzado con aditivos como piedras o fibras, a diferencia del segundo concreto.

El sistema de retención de vehículos 1 está destinado a construirse sobre una superficie de soporte 4. El muro de barrera de concreto 2 se construye preferiblemente sobre la superficie de soporte 4, teniendo el muro de barrera de concreto 2 preferiblemente una superficie de base y el muro de barrera de concreto 2 estando en un estado construido con la superficie de base sobre la superficie de soporte 4. De manera especialmente preferida, la superficie de base tiene un área de base mayor que el área opuesta a la superficie de base.

La superficie de soporte 4 puede comprender preferiblemente varias capas y tipos de

suelo. En particular, las Figuras 1 y 3 muestran una superficie de soporte 4 que está compuesta de al menos dos capas, y la Figura 2 muestra una superficie de soporte 4 que está compuesta de una sola capa.

Preferiblemente se puede prever que la superficie de soporte 4 tenga una capa base unida 9 debajo de al menos un orificio pasante 3. Esto ofrece la ventaja de que, si un vehículo impacta contra el sistema de retención del vehículo 1, el pasador 6 puede ejercer una mayor resistencia contra la pared del orificio ciego en caso de otro desplazamiento espacial del muro de barrera de concreto 2.

Como se muestra a modo de ejemplo en la Figura 1, se puede prever preferiblemente que la superficie de soporte 4 tenga una capa base no unida 10 debajo de la capa base unida 9. Esto ofrece la ventaja de que no se puede formar ningún remanso dentro del orificio ciego 5, porque es capaz de filtrarse en la capa base 10 no unida.

La capa base unida 9 y/o la capa base no unida 10 pueden comprender preferiblemente múltiples capas. En particular, la capa base 10 no unida puede presentar una cama de grava y/o una capa de protección contra heladas. La capa base unida 9 presenta al menos una capa que está unida en particular con betún, en particular una capa base de asfalto.

En particular, el pavimento de una carretera puede presentar una capa base 9 adherida.

De manera especialmente preferida, la capa superior del subsuelo 4, en particular la capa base unida 9, está hecha de concreto o asfalto.

De manera especialmente preferida, el muro de barrera de concreto 2 hace contacto con la capa superior de la superficie de soporte 4 con su superficie de base.

En particular, la capa superior de la superficie de soporte 4 es la capa base unida 9.

De manera especialmente preferida, el muro de barrera de concreto 2 hace contacto con la capa base unida 9 con su superficie de base.

Preferiblemente se puede prever que el orificio ciego 5 asociado con al menos un orificio pasante 3 penetre en la capa base unida 9. Esto ofrece la ventaja de que no se puede formar ningún remanso dentro del orificio ciego 5, porque puede filtrarse en la capa base no unida 10.

El muro de barrera de concreto 2 tiene al menos un orificio pasante 3, identificando al menos un orificio pasante 3 preferiblemente un paso, una abertura o un espacio libre que se extiende a través del muro de barrera de concreto 2. En particular, sólo hay aire dentro del orificio pasante 3 inmediatamente después de su creación.

El orificio pasante 3 está configurado preferiblemente como orificio redondo.

El muro de barrera de concreto 2 tiene preferiblemente al menos dos orificios pasantes 3 en una longitud de sustancialmente seis metros.

5 La pieza prefabricada de concreto presenta preferiblemente dos, de forma especialmente preferente cuatro, en particular seis, orificios pasantes 3.

10 Cuando el muro de barrera de concreto 2 está en un estado instalado, el orificio pasante 3 está dispuesto preferiblemente perpendicular a la superficie de soporte 4, particularmente perpendicular a la superficie de base. El estado instalado del muro de barrera de concreto 2 se refiere aquí al estado en donde el muro de barrera de concreto 2 está colocado sobre su superficie de base en o sobre una carretera de modo que la superficie de base esté en contacto con la superficie de soporte 4.

De manera especialmente preferida, el orificio pasante 3 tiene una primera abertura del orificio pasante 3 en la superficie de base.

El orificio pasante 3 puede estar configurado preferiblemente como perforación.

15 Alternativamente, el orificio pasante 3 se puede producir durante un proceso de fundición utilizado para producir el muro de barrera de concreto 2, en cuyo caso el orificio pasante 3 se puede producir en particular por medio de un elemento fundido que tiene la forma deseada del orificio pasante 3 después de la fundición.

El orificio pasante 3 está formado preferiblemente en el muro de barrera de concreto 2.

20 En particular, el orificio pasante 3 en el concreto está reforzado con un elemento de refuerzo, siendo el elemento de refuerzo preferiblemente de metal.

Está previsto que en la superficie de soporte 4 debajo de al menos un orificio pasante 3 esté dispuesto un orificio ciego 5 asociado con al menos un orificio pasante 3. Un orificio ciego 5 también puede denominarse orificio ciego roscado, preferiblemente un orificio ciego 5 no atraviesa ningún objeto y preferiblemente tiene una profundidad ajustable.

25 El orificio ciego 5 es preferiblemente cilíndrico.

Preferiblemente está previsto que a cada orificio pasante 3 esté asignado exactamente un orificio ciego 5.

El orificio ciego 5 puede estar configurado preferiblemente como barrenado.

30 Alternativamente, el orificio ciego 5 se puede producir durante un proceso de fundición utilizado para producir un camino.

En particular puede estar previsto que se mida la posición del orificio ciego 5 en la superficie de soporte 4, taladrándose el orificio ciego 5 después de la medición.

El orificio ciego 5 se forma preferiblemente en la capa base unida 9 y en la capa base no unida 10.

5 Alternativamente, el orificio ciego 5 se forma sólo en la capa base unida 9.

Está previsto que un pasador 6 esté dispuesto tanto dentro de al menos un orificio pasante 3 como dentro del orificio ciego 5 que está asociado con al menos un orificio pasante 3. En particular, el pasador 6 también puede denominarse perno, clavo o tornillo.

Preferiblemente, el pasador 6 puede ser sustancialmente cilíndrico.

10 Preferiblemente, el pasador 6 penetra en la capa base unida 9.

El pasador 6 penetra preferiblemente en la capa superior de la superficie de soporte 4.

En particular, el extremo inferior del pasador 6 descansa sobre el fondo del orificio ciego 5.

Se prevé que el pasador 6 tenga una cantidad de juego ajustable con respecto al orificio ciego 5. En particular, se prevé que la cantidad de juego ajustable incluya un valor mayor que cero. En particular, la cantidad de juego ajustable se puede ajustar mediante la selección de la broca y el diámetro del pasador 6. Preferiblemente se puede prever que el pasador 6 tenga una cantidad de juego especificable con respecto al orificio ciego 5 en la mayor parte de la longitud del orificio ciego 5. Esto ofrece la ventaja de que, incluso en el caso de que el orificio ciego 5 se ensucie, se puede garantizar que el pasador 6 tenga una cantidad de juego ajustable dentro del orificio ciego 5, permitiendo así que se mantenga el efecto de retención del sistema de retención del vehículo 1 incluso si el orificio ciego 5 está sucio.

Preferiblemente se puede prever que el juego determinable del pasador 6 con respecto al orificio ciego 5 corresponda a un juego determinable del pasador 6 con respecto al orificio pasante 3.

25 Debido al juego ajustable del pasador 6, en caso de un impacto de un vehículo que colisiona con el sistema de retención del vehículo 1, se pueden distinguir diferentes fases. Esto ofrece la ventaja de que se puede lograr un aumento gradual controlado de la resistencia al impacto en relación a vehículos que colisionan con el sistema de retención del vehículo 1.

Preferiblemente, un vehículo que colisiona con el sistema de retención del vehículo 1 provoca en una primera fase un desplazamiento libre o una inclinación libre del sistema de retención del

vehículo 1. Un desplazamiento libre del sistema de retención del vehículo 1 es preferiblemente un desplazamiento del sistema de retención del vehículo 1 horizontalmente, sin que el pasador 6 dentro del orificio ciego 5 tenga influencia sobre el desplazamiento. Una inclinación libre del sistema de retención del vehículo 1 es preferiblemente una inclinación del sistema de retención del vehículo 1, sin que el pasador 6 dentro del orificio ciego 5 tenga influencia sobre la inclinación. La inclinación libre del sistema de retención del vehículo 1 es posible preferiblemente hasta cierto ángulo, el ángulo específico está determinado particularmente por el juego ajustable del pasador 6. Esto ofrece la ventaja de que la gravedad del impacto, que es mayor especialmente en la primera fase, o una parte de la energía cinética de un vehículo que choca con el sistema de retención del vehículo 1, puede reducirse mediante el juego ajustable del pasador 6 con respecto al orificio ciego 5, lo que permite en particular aumentar la seguridad para los ocupantes del vehículo que colisionan con el sistema de retención del vehículo 1. Esto también ofrece la ventaja de que, en caso de un impacto ligero, se causan menos daños al sistema de retención del vehículo 1 y al vehículo que choca con el sistema de retención del vehículo 1, lo que significa que es necesario realizar menos reparaciones.

En particular, el muro de barrera de concreto 2 se desliza libremente en la primera fase.

Preferiblemente, un vehículo que choca con el sistema de retención del vehículo 1 provoca un desplazamiento forzado o una inclinación forzada del sistema de retención del vehículo 1 en una segunda fase. Cuando se impide que el sistema de retención del vehículo 1 se desplace o incline, el pasador 6 preferiblemente hace contacto con el orificio ciego 5 y/o el orificio pasante 3. En la segunda fase, el pasador 6 se presiona preferiblemente contra la pared del orificio ciego 5 o contra la pared del orificio pasante 3, contrarrestando así un mayor desplazamiento libre o una mayor inclinación libre del sistema de retención del vehículo.

En particular, en la segunda fase actúan fuerzas de tracción por fricción sobre el pasador 6, con lo que se aumenta aún más el efecto de retención del sistema de retención del vehículo 1. Esto ofrece la ventaja de que se puede conseguir un aumento gradual de la resistencia al impacto del sistema de retención del vehículo 1, siendo posible que el efecto de retención del sistema de retención del vehículo 1 también se incremente efectivamente después de la primera fase en la segunda fase mediante las fuerzas de tracción por fricción sobre el pasador 6.

La segunda fase sigue preferiblemente inmediatamente después de la primera fase.

Preferiblemente, en una tercera fase, un vehículo que choca con el sistema de retención

del vehículo 1 hace que el sistema de retención del vehículo 1 se incline hacia atrás debido a la gravedad. De este modo se puede evitar que el remolque de un camión vuelque si el camión choca, por ejemplo, con el sistema de retención del vehículo 1. Si, por ejemplo, el vehículo tractor de un camión que incluye un remolque raspa lateralmente a lo largo del sistema de retención del vehículo 1 de tal manera que el sistema de retención del vehículo 1 puede inclinarse o desplazarse libremente, el remolque del camión puede llegar a la posición inclinada o ubicación desplazada del sistema de retención del vehículo 1 de una manera tan retardada que esta ubicación inclinada del sistema de retención del vehículo 1 hace que el sistema de retención del vehículo 1 se incline hacia atrás debido a la gravedad, contrarrestando así una inclinación del remolque.

10 En particular, un aumento en el área de la sección transversal de al menos un orificio pasante 3 y/o del orificio ciego 5 asociado a al menos un orificio pasante 3 da como resultado una inclinación hacia atrás más fácil del sistema de retención del vehículo 1.

En particular, la inclinación hacia atrás del sistema de retención de vehículos 1 debida a la gravedad se debe al peso del muro de barrera de concreto 2.

15 En particular, la inclinación hacia atrás del sistema de retención del vehículo 1 provocada por la gravedad ejerce una fuerza sobre un vehículo que choca contra el sistema de retención del vehículo 1.

En particular, un vehículo que roza contra el sistema de retención del vehículo 1 conduce a una secuencia temporal de desplazamientos e inclinaciones de secciones del sistema de retención del vehículo 1. Las secciones del sistema de retención del vehículo 1 tienen preferiblemente un número predeterminado de pasadores 6. En particular, una sección puede tener dos pasadores 6, cada uno con al menos un orificio pasante 3 y un orificio ciego 5 que está asociado con al menos un orificio pasante 3.

20 Alternativamente, se puede prever que el juego ajustable del pasador 6 con respecto al orificio ciego 5 tenga una desviación del 10%, preferiblemente del 20%, de manera especialmente preferida el 30% del juego ajustable del pasador 6 con respecto al orificio pasante 3.

De forma especialmente preferente se puede prever que el juego ajustable del pasador 6 con respecto al orificio ciego 5 corresponda a al menos el 5%, preferiblemente al menos el 10%, de forma especialmente preferente al menos el 15% del diámetro del pasador 6. Esto tiene la ventaja particular de que el pasador 6 se puede disponer fácilmente dentro de al menos un orificio pasante 3 así como dentro del orificio ciego 5 que está asociado con al menos un orificio pasante 3. Además, esto ofrece la ventaja

de que incluso en el caso de fuertes aumentos de temperatura y la consiguiente expansión del pasador 6 y/o del sistema de retención del vehículo 1, se puede garantizar el juego ajustable del pasador 6 con respecto al orificio ciego 5, lo que permite un desmontaje sencillo y fácil. También se puede garantizar en caso de fuertes aumentos de temperatura y se evitan tensiones internas en el orificio ciego 5 o en el orificio pasante 3.

De manera especialmente preferida, la longitud del pasador 6 se puede adaptar a la naturaleza del suelo, previéndose un pasador más largo particularmente en un suelo menos compactado que en un suelo denso, comprimido y compactado. En particular, un suelo compactado puede contener una alta proporción de grava. Un suelo compactado puede contener, en particular, una base de asfalto o de concreto.

De manera especialmente preferente se puede prever que la superficie de la sección transversal del orificio pasante 3 y del orificio ciego 5 sea sustancialmente idéntica. Esto ofrece la ventaja de que si el muro de barrera de concreto 2 se inclina debido al impacto de un vehículo, la inclinación máxima del muro de barrera de concreto 2 se puede ajustar basándose en la cantidad de juego ajustable del pasador 6 con respecto al orificio ciego 5.

De forma especialmente preferente puede estar previsto que el pasador 6 tenga un diámetro de al menos 1.5 cm, preferiblemente de al menos 2 cm, de forma especialmente preferente al menos 2.5 cm. Esto ofrece la ventaja de que el sistema de retención de vehículos 1 tiene una resistencia y un efecto de retención particularmente altos frente a vehículos que colisionan con el sistema de retención de vehículos 1.

En particular, se puede prever que el diámetro del pasador 6 corresponda sustancialmente al espesor de la capa superior de la superficie de soporte 4.

En particular se puede prever que el diámetro del pasador 6 corresponda sustancialmente al espesor de la capa base unida 9.

De forma especialmente preferida se puede prever que el pasador 6 no tenga cabeza. Esto ofrece la ventaja de que, cuando el muro de barrera de concreto 2 se inclina debido a que un vehículo impacta contra el sistema de retención del vehículo 1, se un efecto de muesca en la pared de barrera de hormigón 2 causado por la cabeza del pasador 6, con el resultado de que el sistema de retención de vehículos 1 tiene una mayor resistencia a los vehículos que chocan con el sistema de retención de vehículos 1. Además, existe la ventaja en particular de que se forma una mayor superficie

de contacto entre el pasador 6 y el orificio ciego 5, lo que hace posible una mayor fuerza de tracción por fricción. Además, esto puede impedir que el pasador 6 se salga fácilmente en caso de un impacto del vehículo y su consiguiente vuelco. Una extracción de este tipo del pasador 6 puede producirse, por ejemplo, en el caso de una inclinación del muro de barrera de concreto 2, si la cabeza queda encajada en el orificio pasante 3, pudiendo producirse este acuanamiento, en particular, una ligera extracción del pasador 6 en caso de inclinación. Un diseño sin cabeza de los pasadores 6 también ofrece la ventaja de que los pasadores 6 no son fáciles de sujetar, particularmente si no sobresalen más allá del orificio pasante 3, lo que significa que los pasadores sin cabeza 6 no pueden ser retirados por personas no autorizadas con intenciones maliciosas y que se puede aumentar la seguridad del sistema de retención del vehículo 1. La Figura 1 muestra una modalidad preferida de un sistema de retención de vehículos 1 con un pasador sin cabeza 6.

En particular, el diseño sin cabeza del pasador 6 promueve el desplazamiento o la inclinación del sistema de retención del vehículo 1.

De manera especialmente preferente, se puede prever que el extremo superior del pasador 6 esté dispuesto dentro de al menos un orificio pasante 3. El extremo superior del pasador 6 es el extremo del pasador 6 que mira en dirección opuesta a la superficie de soporte 4 cuando el muro de barrera de concreto 2 está en el estado instalado. Esto ofrece la ventaja de que se evita una posible lesión de trabajadores o transeúntes en los pasadores 6, por ejemplo al trepar por el muro de barrera de concreto 2 después de una colisión. Además, se puede impedir la extracción maliciosa de los pasadores 6 por parte de personas no autorizadas.

De manera especialmente preferente se puede prever que el pasador 6 en la superficie de soporte 4 tenga una profundidad de no más de 60 cm, preferiblemente no más de 50 cm, de manera especialmente preferida no más de 40 cm. Esto ofrece la ventaja de que se puede conseguir una resistencia especialmente alta del sistema de retención de vehículos 1 a la colisión de vehículos con el sistema de retención de vehículos 1.

De forma especialmente preferente puede estar previsto que el pasador 6 en la superficie de soporte 4 tenga una profundidad de al menos 10 cm, preferiblemente de al menos 15 cm, de forma especialmente preferente al menos 20 cm. Esto ofrece la ventaja de que se puede conseguir una resistencia especialmente buena del sistema de retención de vehículos 1 frente a la colisión de vehículos con el sistema de retención de vehículos 1, al mismo tiempo que se ahorran costos y materiales.

De forma especialmente preferente puede estar previsto que el pasador 6 presente un canal. Las estrías pueden comprender en particular nervaduras, ranuras o extensiones individuales, siendo especialmente posible que las nervaduras estén configuradas de forma cónica. Esto ofrece la ventaja de que se aumenta la adherencia o fricción del pasador 6 con respecto a la pared del orificio ciego 5 o del orificio pasante 3, por lo que el pasador 6 se mantiene en posición especialmente en caso de fuerzas verticales, en particular en caso de un impacto dinámico. La Figura 1 muestra una modalidad preferida de un sistema de retención de vehículos 1 con un pasador 6 que tiene estrías.

Las estrías pueden estar dispuestas especialmente en la superficie lateral cilíndrica del pasador 6.

Preferiblemente se puede prever que la cantidad de juego ajustable del pasador 6 con respecto al orificio ciego 5 se forme entre la elevación de las estrías y el orificio ciego 5. Preferiblemente se puede prever que la cantidad de juego ajustable del pasador 6 con respecto al orificio pasante 3 está formado entre la elevación del canal y del orificio pasante 3. En particular, el diámetro del pasador 6 se mide a partir del diámetro exterior del pasador 6 acanalado. Esto ofrece la ventaja de que, incluso en el caso de un pasador 6 acanalado se puede garantizar el juego ajustable del pasador 6 con respecto a al menos un orificio pasante 3 y/o al orificio ciego 5 asociado a al menos un orificio pasante 3, lo que significa que el efecto de retención del propio sistema de retención del vehículo 1 no se ve afectado por un pasador 6 acanalado.

De manera especialmente preferente se puede prever que el pasador 6 esté fabricado de acero reforzado. En particular, el pasador 6 puede estar fabricado de acero corrugado. El pasador 6 puede estar fabricado preferiblemente de metal, en particular de acero. Esto ofrece la ventaja de que el pasador 6 tiene tanto un alto nivel de resistencia como un alto nivel de ductilidad, lo que permite garantizar un alto nivel de seguridad y una alta resistencia o efecto de retención del sistema de retención de vehículos 1 contra vehículos que impactan.

De manera especialmente preferente puede estar previsto que al menos un orificio pasante 3 y/o el orificio ciego 5 presenten una junta 7. Esto ofrece la ventaja de que el pasador 6 puede protegerse de influencias ambientales y contaminación, como por ejemplo aguas estancadas por lo que se puede aumentar la vida útil del pasador 6, particularmente en términos de corrosión, y se puede garantizar la resistencia del sistema de retención del vehículo 1 al impacto de vehículos incluso durante un período de tiempo más largo, al mismo tiempo que se reduce el requisito de mantenimiento del

sistema de retención del vehículo 1. Además, se puede garantizar una cantidad de juego prefijada del pasador 6 con respecto al orificio ciego 5 que permanece constante durante un período de tiempo. En particular, el orificio ciego 5 también puede protegerse contra el agua estancada por congelación, ya que se evita que se acumule agua estancada dentro del orificio ciego 5.

5 En particular, la junta 7 puede ser una junta tórica o una junta cónica.

En particular, la junta 7 puede estar hecha de un polímero, de manera especialmente preferida de plástico.

De manera especialmente preferente se puede prever que al menos un orificio pasante 3 y el orificio ciego 5 asociado a al menos un orificio pasante 3 estén dispuestos sólo en un primer lado 8
10 del muro de barrera de concreto 2. Esto ofrece la ventaja de que, en caso de un impacto fuerte de un vehículo, como es el caso en particular con un ángulo de impacto agudo, actúa una fuerza de fricción elevada entre el pasador 6 y el orificio ciego 5 y entre el pasador 6 y el orificio pasante 3, respectivamente, y la fuerza de tracción por fricción sobre el pasador 6 aumenta adicionalmente mediante la inclinación del muro de barrera de concreto 2. De este modo, el sistema de retención del vehículo 1 se
15 mantiene en su posición incluso en caso de un impacto fuerte, y los costos de material y construcción pueden reducirse. mantenerse muy bajo.

De manera especialmente preferida, se puede prever que el primer lado 8 del muro de barrera de concreto 2 esté dispuesto de manera que quede alejado de un camino cuando el muro de barrera de concreto está en el estado instalado 2. Esto ofrece la ventaja de que un vehículo impacte
20 sobre el sistema de retención del vehículo 1 en el borde de la carretera hace que el muro de barrera de concreto 2 se incline alejándose de la carretera, permitiendo que la fuerza de tracción por fricción que actúa sobre el pasador 6 funcione especialmente bien, con el resultado de que el sistema de retención del vehículo 1 se puede mantener en posición incluso en caso de un impacto severo. Además, esto ofrece la ventaja de que se puede proporcionar una mayor seguridad durante la construcción del sistema
25 de retención de vehículos 1, ya que un trabajador que construye el sistema de retención de vehículos 1 puede estar protegido del tráfico fluido incluso cuando el tráfico fluye suavemente.

De manera especialmente preferente se puede prever que el orificio ciego 5, asociado a al menos a un orificio pasante 3, se taladre a través del orificio pasante 3 en la superficie de soporte 4. Esto ofrece la ventaja de que durante la construcción del sistema de retención del vehículo 1, la posición
30 predeterminada del orificio ciego 5 que está asociado con al menos un orificio pasante 3 ya está

predeterminada, por lo que un trabajador puede perforar a través del orificio pasante 3 en la superficie de soporte 4 durante la producción del orificio ciego 5, lo que permite crear el orificio ciego 5 de forma rápida y sencilla.

En particular, el orificio ciego 5 se puede desenroscar.

5 De manera especialmente preferida, el pasador 6 puede tener propiedades magnéticas. Esto ofrece la ventaja de que el pasador se puede sacar rápida y fácilmente del orificio ciego 5 y del orificio pasante 3 mediante un imán. En particular, el pasador sin cabeza 6 se puede extraer con especial facilidad del orificio ciego 5 y del orificio pasante 3 con ayuda del imán.

Los siguientes son principios para comprender e interpretar la presente descripción.

10 Las características suelen introducirse con un artículo indefinido “un, una, uno”. A menos que el contexto indique lo contrario, “un, una, uno” no debe entenderse como un numeral.

La palabra conectora “o” debe interpretarse como inclusiva y no exclusiva. A menos que el contexto indique lo contrario, “A o B” también incluye “A y B”, donde “A” y “B” representan cualquier característica arbitraria.

15 En la medida en que la descripción de la invención no establezca lo contrario, una característica X y un objeto Y se diferencian en múltiples modalidades mediante un número ordinal como “primero”, “segundo” o “tercero”. En particular, una característica X o un objeto Y con un número ordinal en una reivindicación no significa que una modalidad de la invención incluida en esta reivindicación deba tener una característica X adicional o un objeto Y adicional.

20 La palabra “sustancialmente” en relación con un valor numérico incluye una tolerancia de $\pm 10\%$ alrededor del valor numérico especificado, en la medida en que el contexto no indique lo contrario.

Para los rangos de valores, los puntos finales se incluyen en la medida en que el contexto no indique lo contrario.

25

30

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de retención de vehículos (1) que tiene un muro de barrera de concreto (2),
teniendo el muro de barrera de concreto (2) al menos un orificio pasante (3), en donde un orificio ciego
(5) está dispuesto en una superficie de soporte (4) debajo de al menos un orificio pasante (3) que está
5 asociado con al menos un orificio pasante (3), y en donde un pasador (6) está dispuesto tanto dentro de
al menos un orificio pasante (3) como dentro del orificio ciego (5) que está asociado con al menos un
orificio pasante (3), **caracterizado porque** el pasador (6) tiene un juego ajustable con respecto al orificio
ciego (5).
2. Sistema de retención de vehículos (1) de acuerdo con la reivindicación 1,
10 **caracterizado porque** el juego ajustable del pasador (6) con respecto al orificio ciego (5) corresponde a
al menos un 5%, preferiblemente al menos un 10%, en especial preferiblemente al menos el 15%, del
diámetro del pasador (6).
3. Sistema de retención de vehículos (1) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2,
caracterizado porque la superficie de soporte (4) tiene una capa base unida (9) debajo de al menos un
15 orificio pasante (3).
4. Sistema de retención de vehículos (1) de acuerdo con la reivindicación 3,
caracterizado porque el orificio ciego (5), asociado al menos a un orificio pasante (3), penetra en la capa
base adherida (9).
5. Sistema de retención de vehículos (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a
20 4, **caracterizado porque** el pasador (6) tiene un diámetro de al menos 1.5 cm, preferiblemente de al
menos 2 cm, de forma especialmente preferente al menos 2.5 cm.
6. El sistema de retención de vehículos (1) de acuerdo con cualquiera de las
reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** el pasador (6) no tiene cabeza.
7. Sistema de retención de vehículos (1) de acuerdo con cualquiera de las
25 reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** el extremo superior del pasador (6) está dispuesto dentro
de al menos un orificio pasante (3).
8. El sistema de retención de vehículos (1) de acuerdo con cualquiera de las
reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** el pasador (6) tiene una profundidad en la superficie de
soporte (4) de no más de 60 cm, preferiblemente no más de 50 cm, especialmente preferiblemente no
30 más de 40 cm.

9. Sistema de retención de vehículos (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** el pasador (6) tiene un estriado.

10. Sistema de retención de vehículos (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** el pasador (6) está fabricado de un acero reforzado.

5 11. Sistema de retención de vehículos (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** al menos un orificio pasante (3) y/o el orificio ciego (5) presentan una junta (7).

10 12. El sistema de retención de vehículos (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado porque** al menos un orificio pasante (3) y el orificio ciego (5) que está asociado con al menos un orificio pasante (3) estando dispuestos sólo en un primer lado (8) del muro de barrera de concreto (2).

13. El sistema de retención de vehículos (1) de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado porque** el primer lado (8) del muro de barrera de concreto (2) está dispuesto de manera que mire en dirección opuesta a una carretera cuando el muro de barrera de concreto (2) está en estado instalado.

15 14. Un método para construir un sistema de retención de vehículos (1), en donde el sistema de retención de vehículos (1) tiene un muro de barrera de concreto (2) con al menos un orificio pasante (3), con un orificio ciego (5) que está asociado con al menos un orificio pasante (3) con un orificio ciego (5) que está asociado con al menos un orificio pasante (3) siendo perforado en una superficie de soporte (4) debajo de al menos un orificio pasante (3), estando dispuesto un pasador (6) tanto dentro de
20 al menos un orificio pasante (3) como dentro del orificio ciego (5) que está asociado con al menos un orificio pasante (3), **caracterizado porque** el diámetro del orificio ciego (5) se seleccionó de modo que el pasador (6) tenga una cantidad de juego ajustable con respecto al orificio ciego (5).

25 15. Método de acuerdo con la reivindicación 14, **caracterizado porque** el orificio ciego (5), asociado al menos a un orificio pasante (3), se taladra a través del orificio pasante (3) en la superficie de soporte (4).

RESUMEN DE LA INVENCION

La invención se refiere a un sistema de retención de vehículos (1) que tiene un muro de barrera de concreto (2), teniendo el muro de barrera de concreto (2) al menos un orificio pasante (3). Un orificio ciego (5) que está asociado con al menos un orificio pasante (3) está dispuesto en una superficie de soporte (4) debajo de al menos un orificio pasante (3), estando situado un pasador (6) tanto dentro del al menos un orificio pasante (3) y dentro del orificio ciego (5) que está asociado con al menos un orificio pasante (3). Se propone que el pasador (6) tenga una cantidad de juego ajustable con respecto al orificio ciego (5).