

(19)



(11)

EP 2 392 735 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

07.12.2011 Patentblatt 2011/49

(51) Int Cl.:

E01F 15/14^(2006.01)(21) Anmeldenummer: **11168478.3**(22) Anmeldetag: **01.06.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

BA ME(30) Priorität: **02.06.2010 DE 102010022486**(71) Anmelder: **Heintzmann Sicherheitssysteme
GmbH & Co. KG
44793 Bochum (DE)**

(72) Erfinder:

- **von Linsingen-Heintzmann, Barbara
44867 Bochum (DE)**
- **Laß, Horst
44867 Bochum (DE)**

(74) Vertreter: **Ksoll, Peter**
**Bockermann - Ksoll - Griepenstroh
Patentanwälte
Bergstrasse 159
44791 Bochum (DE)**

(54) **Fahrbahnsicherungssystem sowie Verfahren zur temporären Absperrung eines Fahrbahnabschnitts**

(57) Fahrbahnsicherungssystem (1) mit einer mobilen Leitschwelle (8a) als Absperrung eines Fahrbahnabschnitts (2) zur Sicherung einer in Fahrtrichtung X1 dahinter angeordneten Arbeitsstelle (5) sowie Verfahren für die Sicherung eines Fahrbahnabschnitts (2) mittels einer mobilen Leitschwelle (8a), welche sich zwischen ihren beiden Endbereichen (A, B) erstreckt, wobei der erste Endbereich (A) mit einer verfahrbaren Antriebseinheit (6) gekoppelt ist und der zweite Endbereich (B) mit einer verschieblichen Lagereinheit (9) verbunden ist. Erfindungsgemäß ist die Lagereinheit (9) hierfür an einem entlang des Fahrbahnabschnitts (2) angeordneten Schutzplankenstrang (4a, 4b) geführt. Eine sich zwischen der Koppereinheit (7) der Antriebseinheit (6) und dem Schutzplankenstrang (4a) erstreckende Fangvorrichtung (13) ist über die Kopplung mit einer Halteeinheit (14) entlang des Schutzplankenstrangs (4a) verschieblich geführt.

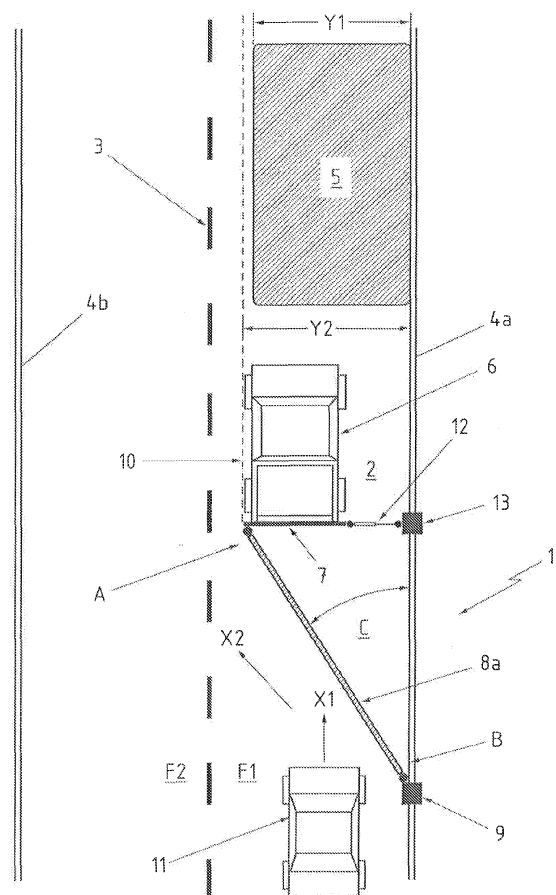


Fig. 1

EP 2 392 735 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Fahrbahnsicherungssystem zur temporären Absperrung eines Fahrbahnabschnitts gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1 sowie ein Verfahren zur temporären Absperrung eines Fahrbahnabschnitts für eine zu sichernde Arbeitsstelle gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 8.

[0002] Bei Arbeiten an, neben oder über Straßen müssen diese als Verkehrsflächen vorübergehend abgesperrt werden. Der hierfür notwendige Eingriff in den Straßenverkehr erfordert geeignete Sicherungsmaßnahmen, deren Ausgestaltung sich nach der Dauer der Arbeiten richtet. Die zu ergreifenden Sicherungsmaßnahmen dienen dem Schutz der Verkehrsteilnehmer und Arbeitskräfte sowie den Geräten und Maschinen. Insbesondere bewegliche Arbeitsstellen, sogenannte Wanderbaustellen, bedürfen hierbei spezieller Sicherungsmaßnahmen, da sich die Arbeitsstelle entweder mit oder gegen die Verkehrsrichtung fortbewegt,

[0003] Neben geeigneter optischer Signale wie beispielsweise Verkehrszeichen, Verkehrseinrichtungen sowie vorübergehender Markierungen bedürfen die sich innerhalb der Arbeitsstelle aufhaltenden Personen einem zusätzlichen Schutz, der eine unvermeidliche Kollision mit einem in Bewegung befindlichen Fahrzeug und der Wanderbaustelle berücksichtigt. Als mögliches Szenario dient hierbei ein Fahrzeugführer, der die Kontrolle über sein Fahrzeug beispielsweise durch einen Herzinfarkt oder einen Sekundenschlaf verloren hat. Dem gleichgestellt wäre eine Gefährdung durch pure Unachtsamkeit. Derartige Vorfälle stellen in der Praxis nach wie vor ein großes Problem dar und bringen ein hohes Risiko für das Arbeitspersonal mit sich.

[0004] Die WO 2008/088406 A1 offenbart hierzu eine mobile Leitschwelle sowie ein Verfahren zu dessen Benutzung, wobei die besagte Leitschwelle über ihren ersten Endbereich mit einer verfahrbaren Antriebseinheit gekoppelt wird. An ihrem, den ersten Endbereich gegenüberliegenden zweiten Endbereich ist die Leitschwelle mit einer verschieblichen Lagereinheit verbunden. Als verfahrbare Antriebseinheit dient ein Kraftfahrzeug als Zugfahrzeug, wobei die verschiebliche Lagereinheit ebenfalls durch ein Kraftfahrzeug dargestellt wird, welches als Gegenkraft zum Zugfahrzeug mit der Leitschwelle verbunden ist. Die Leitschwelle ist jeweils zu einer Seite der beiden Kraftfahrzeuge hin angeordnet, sodass die Leitschwelle einen Arbeitsbereich zwischen den beiden Kraftfahrzeugen einseitig begrenzt. Die Leitschwelle selbst ist hierbei dem so umgeleiteten Verkehr zugewandt.

[0005] Die vorgeschlagene mobile Leitschwelle ermöglicht es, eine Wanderbaustelle gegenüber dem fließenden Verkehr abzuschirmen und zu schützen. Im Zuge eines nicht zu vermeidenden Aufpralls eines Kraftfahrzeugs dient das in Fahrtrichtung hinten befindliche Kraftfahrzeug gleichzeitig als Prallkörper, mit dem das

herannahende Fahrzeug kollidiert. Beide an den Endbereichen der Leitschwelle befindlichen Kraftfahrzeuge bedürfen eines Kraftfahrzeugführers, um die Leitschwelle der Verkehrsführung entsprechend zu bewegen. Darüber hinaus ist der mögliche Kollisionsfall mit einem entsprechenden Schadensbild behaftet, denn man nimmt einen Frontalaufprall des Unfallfahrzeugs auf das hintere Kraftfahrzeug in Kauf. Insbesondere der hohe wirtschaftliche Aufwand an Personal und Material sowie die mögliche Schadenshöhe lassen demnach noch Raum für Verbesserungen.

[0006] Die FR 2 731 723 A1 offenbart ein Verfahren zur Umsetzung von Betonelementen, welche hintereinander angeordnet der Absperrung eines Fahrbahnabschnitts dienen. Hierbei werden randseitig des Fahrstreifens angeordnete Betonsegmente mittels eines Krans auf den Mittelstreifen einer zweispurigen Richtungsfahrbahn verlagert. Der Kran ist auf einem Sattelschlepper montiert, wobei sich zwischen dem hinteren Ende des Sattelschleppers und dem in Fahrtrichtung letzten auf dem Mittelstreifen befindlichen Betonsegment ein Schutzkäfig erstreckt. Der Schutzkäfig schirmt somit den zwischen dem hinteren Teil des Sattelschleppers und dem letzten Betonsegment befindlichen Fahrbahnabschnitt ab. Innerhalb dieses Fahrbahnabschnitts liegt der Arbeitsradius des Krans, welcher die Betonsegmente jeweils von der Randseite auf den Mittelstreifen verlagert. Der Schutzkäfig weist an seinem dem Sattelschlepper abgewandten Ende eine rollbare Lagereinheit auf, welche sich jeweils auf den Betonsegmenten, näherhin dem jeweils letzten Betonsegment des Mittelstreifens abstützt. Sofern ein randseitiges Betonsegment auf den Mittelstreifen verlagert wurde, wird der Sattelschlepper maximal um eine Länge der Betonsegmente verfahren, wobei der Schutzkäfig über seine Lagereinheit an dem letzten Betonsegment des Mittelstreifens geführt wird.

[0007] Der aufgezeigte Schutzkäfig ist speziell für den Einsatz in Kombination mit bereits auf dem Mittelstreifen befindlichen oder aber randseitig zum Mittelstreifen hin zu verlagernden Betonsegmenten konzipiert. Hierdurch wird insbesondere der in Fahrtrichtung hinter dem Sattelschlepper befindliche Fahrbahnabschnitt gesichert. Da die einzelnen Betonsegmente auf dem Mittelstreifen Voraussetzung für den Einsatz des Schutzkäfigs sind, ist der Aufwand an Material entsprechend hoch. Weiterhin besteht die Gefahr, dass ein auf demselben Fahrstreifen wie der Sattelschlepper befindliches Kraftfahrzeug mit entsprechender Gefährdung für Mensch und Material ohne Ausweichmöglichkeiten auffahren kann.

[0008] Die FR 2 903 709 A1 offenbart ebenfalls einen Schutzkäfig zur Sicherung eines zwischen einem verfahrbaren Kran und dem Ende einer Absperrung aus zu versetzenden Betonelementen befindlichen Fahrbahnabschnitts. Der Fahrbahnabschnitt befindet sich in Fahrtrichtung hinter dem verfahrbaren Kran. Auch hierbei wird das dem Kran gegenüberliegende Ende des Schutzkäfigs über eine Lagereinheit an den bereits aufgestellten Betonsegmenten geführt.

[0009] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Fahrbahnsicherungssystem sowie ein Verfahren zur temporären Absperrung eines in Fahrtrichtung hinter dem Fahrbahnsicherungssystem angeordneten und zu sichernden Fahrbahnabschnitts mittels einer mobilen Leitschwelle dahingehend zu verbessern, dass ein Frontalaufprall eines auf demselben Fahrbahnabschnitt hinter der Antriebseinheit herannahenden Kraftfahrzeugs wirksam vermieden wird, sodass die Sicherheit der Verkehrsteilnehmer im Bereich des Fahrbahnsicherungssystems trotz wenig Personal sowie geringem Materialeinsatz deutlich erhöht ist. Die Lösung dieser Aufgabe besteht nach der Erfindung in einem Fahrbahnsicherungssystem zur temporären Absperrung eines Fahrbahnabschnitts gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 1 sowie in einem Verfahren zur temporären Absperrung eines Fahrbahnabschnitts gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 8.

[0010] Hiernach wird die Leitschwelle des erfindungsgemäßen Fahrbahnsicherungssystems an ihrem der verfahrenbaren Antriebseinheit gegenüberliegenden Endbereich über die Lagereinheit an einem entlang des Fahrbahnabschnitts angeordneten Schutzplankenstrang verschieblich geführt. Erfindungsgemäß ist die Leitschwelle dabei keilförmig angeordnet und schließt zusammen mit dem Schutzplankenstrang einen Winkel ein. Das Fahrbahnsicherungssystem dient hierbei der Absperrung eines Fahrbahnabschnitts. Die Anordnung ist mobil, so dass eine in Fahrtrichtung hinter dem Fahrbahnsicherungssystem angeordnete und zu sichernde Arbeitsstelle beispielsweise eine Wanderbaustelle sein kann. Deren sukzessives Voranschreiten entlang der Fahrbahn kann dann kontinuierlich mit dem Fahrbahnsicherungssystem verfolgt werden, so dass eine permanente Sicherung der Arbeitsstelle erfolgt.

[0011] Die Lagereinheit stellt dabei eine passive Anordnung zum Tragen und Führen der Leitschwelle dar, welche über die verfahrenbare Antriebseinheit beweglich ist. Der besondere Vorteil liegt in der Kopplung der Leitschwelle mit einem bereits entlang des Fahrbahnabschnitts vorhandenen Fahrzeugrückhaltesystem in Form des Schutzplankenstrangs, wodurch die Leitschwelle mit ihrem der Verkehrsrichtung entgegengesetzten Endbereich in einem gleichbleibenden Abstand zum Schutzplankenstrang als Fahrbahnabgrenzung geführt ist.

[0012] Grundsätzlich sind unter dem verwendeten Begriff des Schutzplankenstrangs sämtliche eine Fahrbahn begrenzende vorhandene oder zunächst zu installierende bauliche Maßnahmen zu verstehen, die geeignet sind, als Führung des Schutzplankenstrangs zu dienen. Somit ist beispielsweise auch die verschiebliche Kopplung des Schutzplankenstrangs mit einer entlang des Fahrbahnabschnitts angeordneten Absturzsicherung denkbar, wobei die Lagereinheit beispielsweise entlang eines Geländers oder einer Brüstung geführt ist. Ebenso können beispielsweise die Fahrbahn seitlich begrenzende Betelemente und Leitplanken sowie aus auf dem Boden aufgestellten gehäuseartigen Basiskörpern mit oberhalb

angeordneten Leitholmen gebildete Leitschwellen als Führung der mobilen Leitschwelle dienen.

[0013] Die Lagereinheit kann hierbei mit Rädern, Rollen oder auch Gleitkörpern versehen sein, welche den Endbereich der Leitschwelle verschieblich lagern. Die Lagerung selbst kann hierbei sowohl bodenseitig, als auch an dem Fahrzeugrückhaltesystem selbst erfolgen.

[0014] Die verwendete Leitschwelle kann eingliedrig oder mehrgliedrig sein. Der Begriff der Leitschwelle bezieht sich sowohl auf eine einteilige als auch auf eine mehrteilige Ausführung. Somit kann die Leitschwelle auch aus mehreren miteinander gekoppelten Leitschwellen gebildet sein, deren jeweilige Verbindungsstellen entweder beweglich oder starr ausgeführt sind. Demnach kann die Leitschwelle auch mehrere einzelne Segmente beinhalten, die beispielsweise untereinander auch unterschiedliche Funktionen erfüllen können. Die verwendete Leitschwelle kann zwischen ihren Endbereichen grundsätzlich auch einzelne Zwischenstützungen aufweisen. Dies kann beispielsweise in Form von rollenden oder gleitenden Lagerungen erfolgen, welche die Leitschwelle dann punktuell auf der Fahrbahn abstützen.

[0015] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Fahrbahnsicherungssystems sind Inhalt der nachfolgend näher erläuterten abhängigen Ansprüche 2 bis 7.

[0016] Dabei sieht die Erfindung vor, dass der erste Endbereich der Leitschwelle über eine Koppereinheit mit der Antriebseinheit lösbar verbunden ist. Darüber hinaus ist die Koppereinheit in Querrichtung der Antriebseinheit verlagerbar. Die Verlagerbarkeit der Leitschwelle entlang der Antriebseinheit erhöht den flexiblen Einsatz.

[0017] Je nach Anforderung weist die Leitschwelle zwischen ihren Endbereichen mindestens einen Biegungsabschnitt auf. Der Biegungsabschnitt zeigt hierbei gerundete Übergänge zu der sonst geradlinig ausgerichteten Leitschwelle, wodurch die mögliche Ablenkung eines Fahrzeugs unterstützt und weniger abrupt eingeleitet wird. Insbesondere im zweiten Endbereich der Leitschwelle, welche über die verschiebliche Lagereinheit mit dem Fahrzeugrückhaltesystem verschieblich gekoppelt ist, wird eine mögliche Ablenkung eines Fahrzeugs durch den Biegungsabschnitt positiv beeinflusst, da das Fahrzeug langsamer in die Schrägstellung der Leitschwelle eingeleitet wird.

[0018] In einer Variante sieht die Erfindung vor, dass die Leitschwelle selbst nachgiebig ausgebildet ist. Die Nachgiebigkeit nimmt bereits einen Teil der Bewegungsenergie des in die Leitschwelle einfahrenden Fahrzeugs auf, wodurch sich die Belastung auf den Fahrzeugführer reduziert. Die Nachgiebigkeit kann sowohl elastisch als auch plastisch erfolgen sowie aus einer Kombination daraus. Im Zusammenhang mit einem Biegungsabschnitt kann die Ablenk- sowie Umlenkfunktion der Leitschwelle nochmals verbessert werden.

[0019] Zur besseren Wahrnehmung sieht die Erfindung vor, dass das Fahrbahnsicherungssystem mindestens ein aktives oder passives Mittel zur Warnkenn-

zeichnung aufweist. Dieses kann beispielsweise an der Leitschwelle selbst angebracht sein. Neben entsprechenden Schildern sind insbesondere selbstleuchtende Anordnungen vorgesehen, die unabhängig der umliegenden Lichtverhältnisse eine gut wahrnehmbare Warnkennzeichnung ermöglichen.

[0020] In einer Variante des erfindungsgemäßen Fahrbahnsicherungssystems ist vorgesehen, dass sich zwischen der Antriebseinheit und dem Schutzplankenstrang eine mit diesem gekoppelte Fangvorrichtung erstreckt. Die Fangvorrichtung kann beispielsweise durch eine zwischen der Antriebseinheit und dem Schutzplankenstrang angeordnete Stütze erfolgen. Die Fangvorrichtung ist in ihrer Längsrichtung beispielsweise starr oder teleskopierbar ausgebildet. Grundsätzlich kann die Fangvorrichtung auch aus einem Zugmittel, beispielsweise in Form eines entsprechenden Seils oder einer Kette gebildet sein.

[0021] Eine teleskopierbare Ausführung der Fangvorrichtung hat den Vorteil, dass die Antriebseinheit gegenüber dem Schutzplankenstrang eine entsprechend variable Lage einnehmen kann, um während des Voranschreitens der beweglichen Arbeitsstelle ungestört manövrierbar zu sein. Hierbei kann die teleskopierbare Fangvorrichtung beispielsweise so ausgebildet sein, dass eine langsam verlaufende Längung oder Stauchung widerstandslos erfolgen kann, während ein plötzlicher Verlauf beispielsweise in Folge eines Fahrzeuganpralls an die Leitschwelle entsprechend gebremst wird. Hierdurch wird die Antriebseinheit bei einer plötzlichen und demzufolge schnell ablaufenden Verlagerung gegen den Schutzplankenstrang abgestützt, um nicht unkontrolliert versetzt oder verdreht zu werden.

[0022] Auch wenn die Fangvorrichtung mit sämtlichen geeigneten Bereichen der Antriebseinheit gekoppelt sein kann, ist diese in vorteilhafter Weise über die Koppeleinheit mit der Antriebseinheit verbunden. Die Kopplung der Fangvorrichtung mit der Antriebseinheit und/oder dem Schutzplankenstrang kann beispielsweise gelenkig ausgeführt sein, um nur Zug- und/oder Druckkräfte zu übertragen.

[0023] In vorteilhafter Weise ist die Fangvorrichtung mit einer Halteeinheit verbunden, über welche die Fangvorrichtung entlang des Schutzplankenstrangs geführt ist. Die Halteeinheit ist hierfür verschieblich mit dem Schutzplankenstrang gekoppelt. Die Halteeinheit stellt dabei analog der Lagereinheit der mobilen Leitschwelle eine passive Anordnung zum Tragen und Führen der Fangvorrichtung dar, welche entweder passiv über die verfahrbare Antriebseinheit oder beispielsweise durch einen geeigneten Antrieb aktiv beweglich ist.

[0024] Je nach Ausgestaltung, kann die Halteeinheit der Fangvorrichtung auch mit der Lagereinheit der Leitschwelle verbunden sein, um einen gleichbleibenden Abstand zueinander zu ermöglichen. Die Verbindung zwischen der Halteeinheit und der Lagereinheit kann beispielsweise durch ein Zugmittel wie ein Seil oder eine Kette gebildet sein. In einer Variante kann die Verbin-

dung auch durch ein stabförmiges Element, beispielsweise eine entsprechend konfigurierte Stange gebildet sein.

[0025] Darüber hinaus schafft die Erfindung ein Verfahren zur temporären Absperrung eines Fahrbahnabschnitts für eine zu sichernde Arbeitsstelle mittels einer mobilen Leitschwelle. Die Leitschwelle erstreckt sich hierbei zwischen ihren beiden Endbereichen, wobei der erste Endbereich mit einer verfahrbaren Antriebseinheit gekoppelt wird. Eine mit dem zweiten Endbereich der Leitschwelle verbundene Lagereinheit wird erfindungsgemäß an einem entlang des Fahrbahnabschnitts angeordneten Fahrzeugrückhaltesystem in Form eines Schutzplankenstrangs geführt, so dass die Leitschwelle mittels der verfahrbaren Antriebseinheit hinter der Arbeitsstelle her geführt wird. Grundsätzlich sind unter dem verwendeten Begriff des Schutzplankenstrangs sämtliche eine Fahrbahn begrenzende vorhandene oder zunächst zu installierende bauliche Maßnahmen zu verstehen, die geeignet sind, als Führung des Schutzplankenstrangs zu dienen. Somit kann die verschiebliche Kopplung beispielsweise auch an einer entlang des Fahrbahnabschnitts angeordneten Absturzsicherung, beispielsweise an einem Geländer oder einer Brüstung erfolgen, Ferner können beispielsweise auch die Fahrbahn seitlich begrenzende Betonelemente und Leitplanken sowie aus auf dem Boden aufgestellten gehäuseartigen Basiskörpern mit oberhalb angeordneten Leitholmen gebildete Leitschwellen genutzt werden, um die mobile Leitschwelle entlang diesen zu führen.

[0026] Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind Inhalte der Ansprüche 9 und 10 auf.

[0027] Das erfindungsgemäße Verfahren sieht vor, dass die Antriebseinheit hinter einer beweglichen Arbeitsstelle angeordnet wird, wobei die Antriebseinheit den Bewegungen der Arbeitsstelle folgt und die Leitschwelle durch die Antriebseinheit verschoben wird. Somit wird die Leitschwelle nicht zur seitlichen Begrenzung der mobilen Arbeitsstelle gegenüber dem fließenden Verkehr genutzt, sondern leitet den Verkehrsstrom bereits vor der mobilen Arbeitsstelle in die entsprechende Fahrspur um.

[0028] In vorteilhafter Weise wird die Leitschwelle mit ihrem ersten Endbereich zu einer dem Fahrzeugrückhaltesystem abgewandten Seite der Antriebseinheit hin verlagert. Die mobile Leitschwelle und das entlang des Fahrbahnabschnitts angeordnete Fahrzeugrückhaltesystem schließen hierbei einen Winkel zwischen sich ein. Hierdurch kann die Leitschwelle mit ihrem zweiten Endbereich unmittelbar entlang des Fahrzeugrückhaltesystems geführt werden. Die Lagereinheit kann somit entsprechend schlank ausgeführt sein, da diese nicht unmittelbar die volle Bewegungsenergie eines auf die Arbeitsstelle hin beweglichen Fahrzeugs aufnehmen und stoppen muss.

[0029] Das erfindungsgemäße Verfahren sieht ferner vor, dass die dem Fahrzeugrückhaltesystem abgewand-

te Seite der Antriebseinheit in einem Abstand zu dem Fahrzeugrückhaltesystem angeordnet und geführt wird. Der Abstand der somit dem fließenden Verkehr zugewandten Seite der Antriebseinheit entspricht dabei mindestens einer in Querrichtung des Fahrbahnabschnitts gemessenen Breite der Arbeitsstelle. Hierdurch wird sichergestellt, dass sich weder Personal noch Teile der Arbeitsstelle im Bereich des fließenden Verkehrs befinden. Je weiter die Antriebseinheit von dem Fahrzeugrückhaltesystem entfernt wird, umso größer wird der zwischen der Leitschwelle und dem Fahrzeugrückhaltesystem eingeschlossene Winkel und die mögliche Breite der Arbeitsstelle.

[0030] Das Verfahren sieht vor, dass ein in Bewegung befindliches und in seiner Fahrtrichtung auf die Arbeitsstelle zusteuern des Fahrzeug durch einen Kontakt mit der Leitschwelle in eine Ausweichrichtung abgelenkt wird. Die keilförmige Anordnung der Leitschwelle auf dem Fahrbahnabschnitt entgegen der Verkehrsrichtung verhindert dabei eine senkrechte Kollision des Fahrzeugs mit dem Fahrbahnsicherungssystem. Dieses wird somit unter deutlich geringeren Belastungen für den Fahrzeugführer aus dem Bereich der Arbeitsstelle abgelenkt.

[0031] In einer Weiterführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist die Antriebseinheit über eine mit dem Schutzplankenstrang gekoppelte Fangvorrichtung gegen ein durch einen Kontakt des Fahrzeugs mit der Leitschwelle ausgelöstes seitliches Versetzen oder Verdrehen gehalten. Die Fangvorrichtung kann beispielsweise über die Koppereinheit mit der Antriebseinheit verbunden sein. Die Fangvorrichtung weist eine verschiebbliche Kopplung mit dem Schutzplankenstrang auf. Die Kopplung zwischen der Fangvorrichtung und dem Schutzplankenstrang kann beispielsweise über eine entlang des Schutzplankenstrangs verschiebbliche und mit diesem gekoppelte Halteeinheit gebildet werden.

[0032] Ziel ist es, ein möglicherweise unkontrolliertes Verhalten der Antriebseinheit bei einer Fahrzeugkollision mit der Leitschwelle zu verhindern, indem die Antriebseinheit zumindest an einem Punkt in einem vorbestimmten Abstand zum Schutzplankenstrang festgelegt wird. Grundsätzlich kann die Fangvorrichtung auch an mehreren Stellen der Antriebseinheit angesetzt werden. Die Antriebseinheit kann auch über mehrere Fangvorrichtungen mit dem Schutzplankenstrang verbunden werden.

[0033] Sowohl das mobile Fahrbahnsicherungssystem als auch das vorgestellte Verfahren zur Sicherung eines Fahrbahnabschnitts bieten eine überaus flexible und wirtschaftliche Möglichkeit für die Absperrung eines Fahrbahnabschnitts und damit der Sicherung von Wanderbaustellen. Da nur eine einzelne verfahrbare Antriebseinheit in Form eines Kraftfahrzeugs notwendig ist, sind sowohl die Betriebskosten als auch die Personalkosten reduziert. Der notwendige Materialeinsatz beschränkt sich dabei auf ein Minimum. Die keilförmige Anordnung der Leitschwelle innerhalb des fließenden Verkehrs führt zu einer Verringerung der Belastung eines

auf die Arbeitsstelle auffahrenden Fahrzeugführers, da dieser nicht senkrecht auf ein stehendes Hindernis auffährt. Das so über die schrägstehende Leitschwelle abgelenkte Fahrzeug wird dann durch ein entsprechend gegenüberliegendes Fahrzeugrückhaltesystem weitergelenkt.

[0034] Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben. Es zeigt:

Figur 1 eine erfindungsgemäßes Fahrbahnsicherungssystem als mobile Fahrbahnsicherung in einer Aufsicht sowie

Figur 2 das Fahrbahnsicherungssystem gemäß Figur 1 in einer Variante.

[0035] Figur 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Fahrbahnsicherungssystem 1 für die Sicherung eines Fahrbahnabschnitts 2. Der Fahrbahnabschnitt 2 befindet sich auf einem in eine Fahrtrichtung X1 gesehenen rechten Fahrstreifen F1 einer zweispurigen Richtungsfahrbahn. Die Richtungsfahrbahn umfasst somit auch einen linken Fahrstreifen F2, wobei beide Fahrstreifen F1, F2 durch eine Leitlinie 3 als Fahrbahnmarkierung in Form einer unterbrochenen Linie voneinander getrennt sind. Die aus den beiden Fahrstreifen F1, F2 gebildete Richtungsfahrbahn ist randseitig durch entsprechende bauliche Maßnahmen begrenzt.

Parallel zum Verlauf der Leitlinie 3 weist der rechte Fahrstreifen F1 hierfür ein bauliches Fahrzeugrückhaltesystem in Form eines Schutzplankenstrangs 4a und der linke Fahrstreifen F2 einen entsprechenden Schutzplankenstrang 4b auf. Die beiden Fahrstreifen F1, F2 werden richtungsgleich in Fahrtrichtung X1 befahren.

Im Bereich des Fahrbahnabschnitts 2 ist eine Arbeitsstelle 5 angeordnet, welche als Wanderbaustelle sowohl in als auch entgegen der Fahrtrichtung X1 voranschreitet. Die Arbeitsstelle 5 umfasst hierbei nicht näher dargestelltes Material, Maschinen sowie Personal. Die durch die Arbeitsstelle 5 eingenommene Arbeitsfläche des Fahrbahnabschnitts 2 weist eine quer zur Fahrtrichtung X1 gelegene Breite Y1 auf, welche in der Darstellung 76 % der Breite des rechten Fahrstreifens F1 entspricht.

Zur Sicherung des Fahrbahnabschnitts 2 ist eine verfahrbare Antriebseinheit 6 in Fahrtrichtung X1 hinter der Arbeitsstelle 5 angeordnet. Die Antriebseinheit 6 wird hierbei aus einem Kraftfahrzeug gebildet, beispielsweise aus einem Servicemobil. Die Antriebseinheit 6 ist entsprechend der Fahrtrichtung X1 parallel zu den Schutzplankensträngen 4a, 4b ausgerichtet.

Die Antriebseinheit 6 weist an ihrem von der Arbeitsstelle 5 abgewandten Ende eine Koppereinheit 7 auf. Die Koppereinheit 7 erstreckt sich über die gesamte Breite der Antriebseinheit 6.

Zwischen dem Schutzplankenstrang 4a des rechten Fahrstreifens F1 und der Koppereinheit 7 der An-

triebseinheit 6 erstreckt sich eine Leitschwelle 8a. Die in Figur 1 nicht näher dargestellte Höhenlage der Leitschwelle 8a entspricht den randseitigen Schutzplankensträngen 4a, 4b der Richtungsfahrbahn. Über einen der Koppereinheit 7 zugewandten Endbereich A der Leitschwelle 8a ist diese lösbar und in Querrichtung der Antriebseinheit 6 verlagerbar mit der Koppereinheit 7 verbunden. Ein dem Endbereich A der Leitschwelle 8a gegenüberliegender Endbereich B ist mit einer Lagereinheit 9 verbunden, welcher mit dem Schutzplankenstrang 4a des Fahrstreifens F1 verschieblich gekoppelt ist. Die Leitschwelle 8a weist zwischen ihren Endbereichen A, B einen geradlinigen Verlauf auf.

[0041] Die verschiebliche Kopplung der Lagereinheit 9 mit dem Schutzplankenstrang 4a ermöglicht es, dass die Lagereinheit 9 richtungsgebunden entlang des Fahrbahnabschnitts 2 verschieblich geführt ist. Die Antriebseinheit 6 ist hierbei so auf dem rechten Fahrstreifen F1 der Richtungsfahrbahn angeordnet, dass eine dem Schutzplankenstrang 4a abgewandte Seite 10 der Antriebseinheit 6 einen quer zum rechten Fahrstreifen F1 gerichteten Abstand Y2 zum Schutzplankenstrang 4a aufweist. Der Abstand Y2 ist hierbei größer, als die Breite Y1 der Arbeitsstelle 5, wobei der Abstand Y2 in der Darstellung 81 % der Breite des rechten Fahrstreifens F1 entspricht.

[0042] Der Endbereich A der Leitschwelle 8a ist entlang der Koppereinheit 7 zu der Leitlinie 3 zugewandten Seite 10 der Antriebseinheit 6 verlagert, sodass die Leitschwelle 8a und der Schutzplankenstrang 4a einen Winkel C zwischen sich einschließen. Der Winkel C entspricht in der Darstellung 45°.

[0043] In Fahrtrichtung X1 ist hinter der Leitschwelle 1 auf dem rechten Fahrstreifen F1 ein in Bewegung befindliches Fahrzeug 11 angeordnet, welches in Fahrtrichtung X1 auf die Arbeitsstelle 5 zusteuert. Die Fahrtrichtung X1 wird über die im Winkel C stehende Leitstelle 8a in eine Ausweichrichtung X2 umgelenkt.

[0044] Zwischen der Antriebseinheit 6 und dem Schutzplankenstrang 4a ist eine Fangvorrichtung 12 angeordnet. Die Fangvorrichtung 12 ist gelenkig mit einem Ende der sich über den hinteren Bereich der Antriebseinheit 6 erstreckenden Koppereinheit 7 verbunden. Auf einer der Koppereinheit 7 gegenüberliegenden Seite der Fangvorrichtung 12 ist diese mit einer Halteeinheit 13 verbunden, wobei die Halteeinheit 13 mit dem Schutzplankenstrang 4a gekoppelt ist. Die Fangvorrichtung 12 ist dabei gelenkig mit der Halteeinheit 13 gekoppelt.

[0045] Dabei ist die Halteeinheit 13 entlang des Schutzplankenstrangs 4a verschieblich angeordnet. Die Fangvorrichtung 12 ist in sich teleskopierbar, so dass sie in ihrer Längsrichtung sowohl verlängerbar als auch verkürzbar ist. Hierdurch ist der Abstand der mit der Fangvorrichtung 12 gekoppelten Koppereinheit 7 sowie Halteeinheit 13 veränderbar.

[0046] Die Teleskopierbarkeit der Fangvorrichtung 12 ist entweder arretierbar oder mit einem festgelegten oder einstellbaren Widerstand ausgestattet. Bei einem

schlagartigen Krafteintrag in Längsrichtung, beispielsweise durch einen Aufprall, wird die Teleskopierbarkeit der Fangvorrichtung 12 blockiert oder zumindest stark verlangsamt, um die mit der Fangvorrichtung 12 gekoppelte Koppereinheit 7 von der Halteeinheit 13 und somit von dem Schutzplankenstrang 4a zu beabstanden.

[0047] Figur 2 zeigt das erfindungsgemäßen Fahrbahnsicherungssystems der Figur 1 mit einem gebogenen Verlauf der Leitschwelle 8a. Hierbei weist eine Leitschwelle 8b jeweils zu ihren Endbereichen A, B hin einen gekrümmten Verlauf auf. Ein zum Endbereich A der Leitschwelle 8b hin gelegener Biegungsabschnitt 14a ist derart gekrümmt, dass die im Winkel C zum Schutzplankenstrang 4a verlaufene Leitschwelle 8b über den Biegungsabschnitt 14a am Endbereich A einen parallelen Verlauf zur Leitlinie 3 aufweist. Der schräge Verlauf der Leitschwelle 8b wird auch zu ihrem Endbereich B hin über einen Biegungsabschnitt 14b parallel zur Leitlinie 3 gekrümmt. Zwischen den Biegungsabschnitten 14a, 14b weist die Leitschwelle 8b dann wiederum einen geradlinigen Verlauf auf.

[0048] Bei der Einrichtung einer zeitlich begrenzten Arbeitsstelle 5, insbesondere einer Wanderbaustelle, werden zunächst nicht näher dargestellte Warnkennzeichnungen in einem gesetzlich vorgeschriebenen Abstand zur Arbeitsstelle 5 entlang der Richtungsfahrbahn angeordnet. Bevor die Arbeitsstelle 5 mit Personal Material sowie Arbeitsmaschinen in Betrieb genommen werden kann, erfolgt die Sicherung des Fahrbahnabschnitts 2 mittels des vorgestellten Fahrbahnsicherungssystems 1.

[0049] Hierfür wird zunächst eine Antriebseinheit 6 in Form eines Servicemobils auf dem rechten Fahrstreifen F1 abgestellt. Bei Bedarf wird die Halteeinheit 13 mit dem Schutzplankenstrang 4a gekoppelt und über die Fangvorrichtung 12 mit der rückseitigen Koppereinheit 7 der Antriebseinheit 6 verbunden. An die rückseitige Koppereinheit 7 der Antriebseinheit 6 wird die Leitschwelle 8a, 8b mit ihrem Endbereich A lösbar gekoppelt. Der Endbereich A der Leitschwelle 1 ist hierbei zur Seite 10 der Antriebseinheit 6 hin verlagert, welche der Leitlinie 3 zugewandt ist. Der dem Endbereich A gegenüberliegende Endbereich B der Leitschwelle 8a, 8b wird mit der Lagereinheit 9 verbunden, wobei die Lagereinheit 9 verschieblich mit dem Schutzplankenstrang 4a des rechten Fahrstreifens F1 gekoppelt wird. Je nach Anforderung können die Halteeinheit 13 und die Lagereinheit 9 durch nicht näher dargestellte Verbindungsmittel zugfest oder zug- und druckfest miteinander verbunden werden.

[0050] Durch die Anordnung der Endbereiche A, B der Leitschwelle 8a, 8b ist diese im Winkel C schräg zum randseitigen Schutzplankenstrang 4a ausgerichtet, wodurch sich ein keilförmiger Beginn des zu sichernden Fahrbahnabschnitts 2 einstellt.

[0051] Der so gesicherte Fahrbahnabschnitt 2 kann nunmehr in Fahrtrichtung X1 hinter der Antriebseinheit 6 mit der Arbeitsstelle 5 in Form einer Wanderbaustelle belegt werden. Die Antriebseinheit 6 folgt hierbei sukzessive den Bewegungen der Arbeitsstelle 5, wobei die

Antriebseinheit 6 die Leitschwelle 8a, 8b hinter sich herzieht.

[0052] Über die verschiebbliche Kopplung der Leitschwelle 8a, 8b mit dem Schutzplankenstrang 4a ist diese mit ihrem Endbereich B grundsätzlich im veränderlichen Winkel C zum Schutzplankenstrang 4a ausgerichtet. Sofern die Fangvorrichtung 12 angeordnet wurde, wird diese ebenfalls über die Halteeinheit 13 entlang des Schutzplankenstrangs 4a geführt. Die Halteeinheit 13 wird dabei entweder über das nicht näher dargestellte Verbindungsmittel durch die Lagereinheit 9 bewegt oder über eine geeignete Verbindung mit der Antriebseinheit 6, beispielsweise über eine diagonale Zugverbindung, oder durch einen nicht näher dargestellten Antrieb.

[0053] Das herannahende Fahrzeug 11 wird bereits im Abstand zur Arbeitsstelle 5 über entsprechende und nicht dargestellte Warnkennzeichnungen auf die Arbeitsstelle 5 und die damit verbundene Fahrstreifenverengung aufmerksam gemacht. Sofern der Fahrzeugführer des Fahrzeugs 11 beispielsweise aus Unachtsamkeit oder in der Folge eines Herzinfarktes oder eines Sekundenschlafs kein entsprechend notwendiges Ausweichmanöver einleitet, wird dessen Fahrzeug 11 aus seiner Fahrtrichtung X1 über die schrägstehende Leitschwelle 8a, 8b in eine Ausweichrichtung X2 abgelenkt. Die hierbei zwangsläufig eintretende Kollision des Fahrzeugs 11 mit der Leitschwelle 8a, 8b ist durch deren Schrägstellung auf dem rechten Fahrstreifen F1 gegenüber einer quer zur Fahrtrichtung ausgerichteten Barriere deutlich abgemildert.

[0054] Die sich über die Halteeinheit 13 an dem Schutzplankenstrang 4a abstützende Fangvorrichtung 12 verhindert dabei weitestgehend ein unkontrolliertes Versetzen oder Verdrehen der Antriebseinheit 6. Die Anordnung der Fangvorrichtung 12 verhindert, dass die Antriebseinheit 6 beim Aufprall des Fahrzeugs 11 an die Leitschwelle 8a, 8b möglicherweise in den laufenden Verkehr hineingedreht wird oder zwischen der Antriebseinheit 6 und dem Schutzplankenstrang 4a befindliche Personen verletzt werden.

[0055] Primär wird das Ziel verfolgt, ein unkontrolliert auf die Arbeitsstelle 5 zurasendes Fahrzeug 11 aus dem Bereich des Fahrbahnabschnitts 2 abzulenken.

[0056] Das so in Ausweichrichtung X2 abgelenkte Fahrzeug 11 wird über den dem Schutzplankenstrang 4a gegenüberliegenden Schutzplankenstrang 4b aufgefangen, sodass dieses nicht in einen möglichen Gegenverkehr gedrängt wird.

[0057] Grundsätzlich ist auch eine Sicherung des linken Fahrstreifens F2 möglich. Hierzu wird die Antriebseinheit 6 auf den linken Fahrstreifen F2 verfahren und die Leitschwelle 8a, 8b über ihren Endbereich A zur rechten Seite der Koppereinheit 7 hin verlagert. Bei Bedarf wird die Fangvorrichtung 12 dann mit der linken Seite der Koppereinheit 7 verbunden und über die Halteeinheit 13 mit dem Schutzplankenstrang 4a

Bezugszeichen.

[0058]

5	1 -	Fahrbahnsicherungssystem
	2 -	Fahrbahnabschnitt
	3 -	Leitlinie
10	4a -	Schutzplankenstrang
	4b -	Schutzplankenstrang
15	5 -	Arbeitsstelle
	6 -	Antriebseinheit
	7 -	Koppereinheit
20	8a -	Leitschwelle
	8b -	Leitschwelle
25	9 -	Lagereinheit
	10 -	Seite
	11 -	Fahrzeug
30	12a -	Biegungsabschnitt von 8b
	12b -	Biegungsabschnitt von 8b
35	13 -	Fangvorrichtung
	14 -	Halteeinheit von 13
	A -	Endbereich von 8a, 8b
40	B -	Endbereich von 8a, 8b
	C -	Winkel
45	F1 -	Fahrstreifen, rechts
	F2 -	Fahrstreifen, links
	X1 -	Fahrtrichtung von 11
50	X2 -	Ausweichrichtung von 11
	Y1 -	Breite von 5
55	Y2 -	Abstand von 10

Patentansprüche

1. Fahrbahnsicherungssystem zur temporären Absperrung eines Fahrbahnabschnitts (2), welches eine Leitschwelle (8a, 8b) aufweist, wobei die Leitschwelle (8a, 8b) an ihrem ersten Endbereich (A) mit einer verfahrbaren Antriebseinheit (6) gekoppelt ist und an ihrem zweiten Endbereich (B) mit einer Lagereinheit (9) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagereinheit (9) an einem entlang des Fahrbahnabschnitts (2) angeordneten Schutzplankenstrang (4a, 4b) geführt ist, wobei die Leitschwelle (8a, 8b) keilförmig angeordnet ist und zusammen mit dem Schutzplankenstrang (4a, 4b) einen Winkel (c) einschließt. 5
2. Fahrbahnsicherungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Endbereich (A) der Leitschwelle (8a, 8b) über eine Koppeleinheit (7) mit der Antriebseinheit (6) lösbar verbunden ist, wobei die Koppeleinheit (7) in Querrichtung der Antriebseinheit (6) verlagerbar ist. 10
3. Fahrbahnsicherungssystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leitschwelle (8b) zwischen ihren Endbereichen (A, B) mindestens einen Biegungsabschnitt (12a, 12b) aufweist. 15
4. Fahrbahnsicherungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leitschwelle (8a, 8b) nachgiebig ausgebildet ist. 20
5. Fahrbahnsicherungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein aktives oder passives Mittel zur Warnkennzeichnung vorgesehen ist. 25
6. Fahrbahnsicherungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich zwischen der Antriebseinheit (6) und dem Schutzplankenstrang (4a, 4b) eine mit diesen gekoppelte Fangvorrichtung (13) erstreckt. 30
7. Fahrbahnsicherungssystem nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fangvorrichtung (13) mit einer Halteeinheit (14) verbunden ist, über welche die Fangvorrichtung (13) entlang des Schutzplankenstrangs (4a, 4b) geführt ist. 35
8. Verfahren zur temporären Absperrung eines Fahrbahnabschnitts (2) für eine zu sichernde Arbeitsstelle (5) mittels eines mobilen Fahrbahnsicherungssystems (1), wobei eine Leitschwelle (8a, 8b) über ihren ersten Endbereich (A) mit einer verfahrbaren Antriebseinheit (6) gekoppelt wird und ihr zweiter Endbereich (B) mit einer verschieblichen Lagereinheit (9) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leitschwelle (8a, 8b) mittels der verfahrbaren Antriebseinheit (6) hinter der Arbeitsstelle (5) her geführt wird, wobei die Leitschwelle (8a, 8b) mit ihrer Lagereinheit (9) an einem entlang des Fahrbahnabschnitts (2) angeordneten Schutzplankenstrang (4a, 4b) geführt wird. 40
9. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein in Bewegung befindliches und in seiner Fahrtrichtung (X1) auf die Arbeitsstelle (5) zusteuerns Fahrzeug (11) durch einen Kontakt mit der Leitschwelle (8a, 8b) in eine Ausweichrichtung (X2) abgelenkt wird. 45
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinheit (6) über eine mit dem Schutzplankenstrang (4a, 4b) gekoppelte Fangvorrichtung (13) gegen ein durch einen Kontakt eines Fahrzeugs (11) mit der Leitschwelle (8a, 8b) ausgelöstes seitliches Versetzen oder Verdrehen gehalten ist. 50

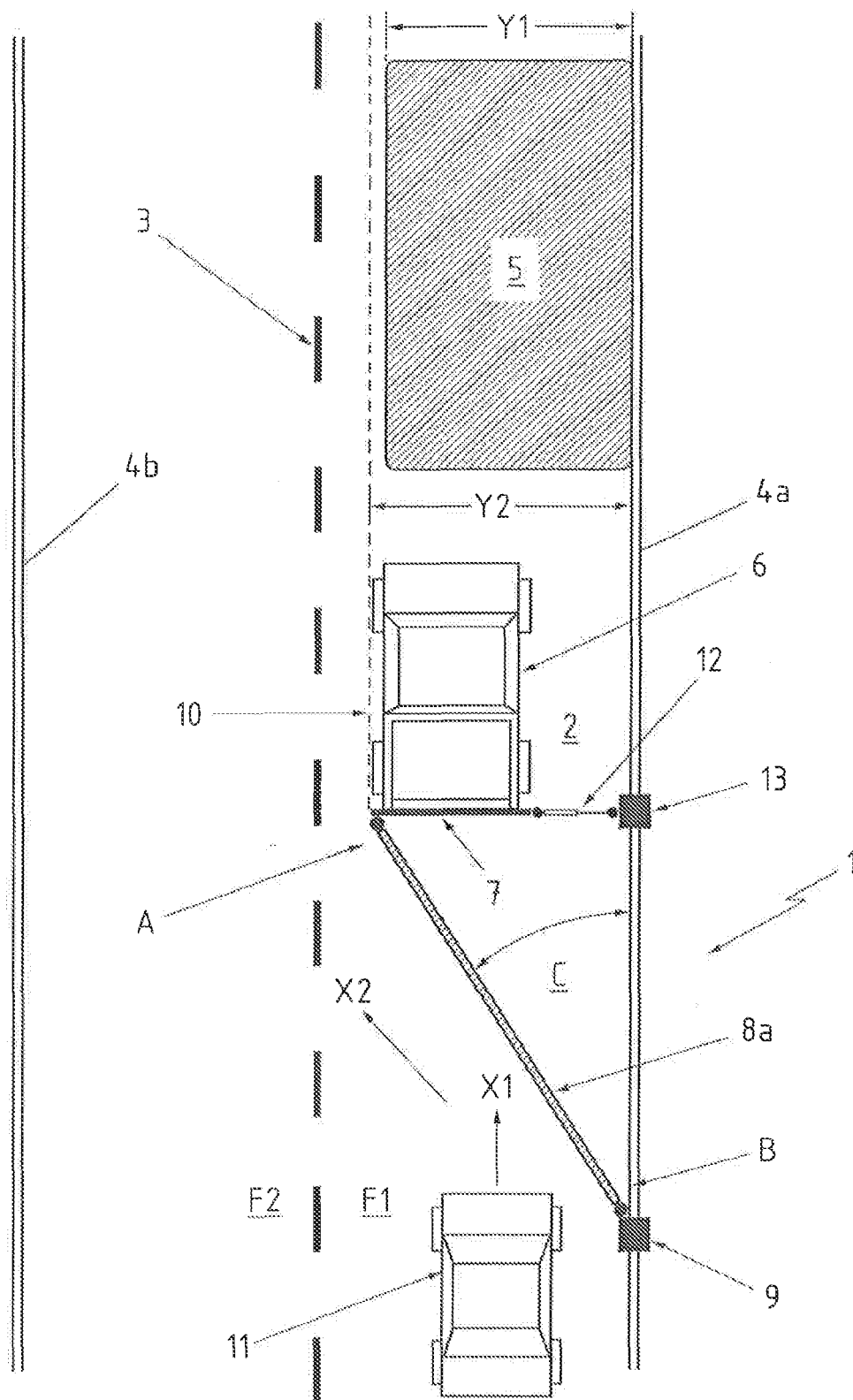


Fig. 1

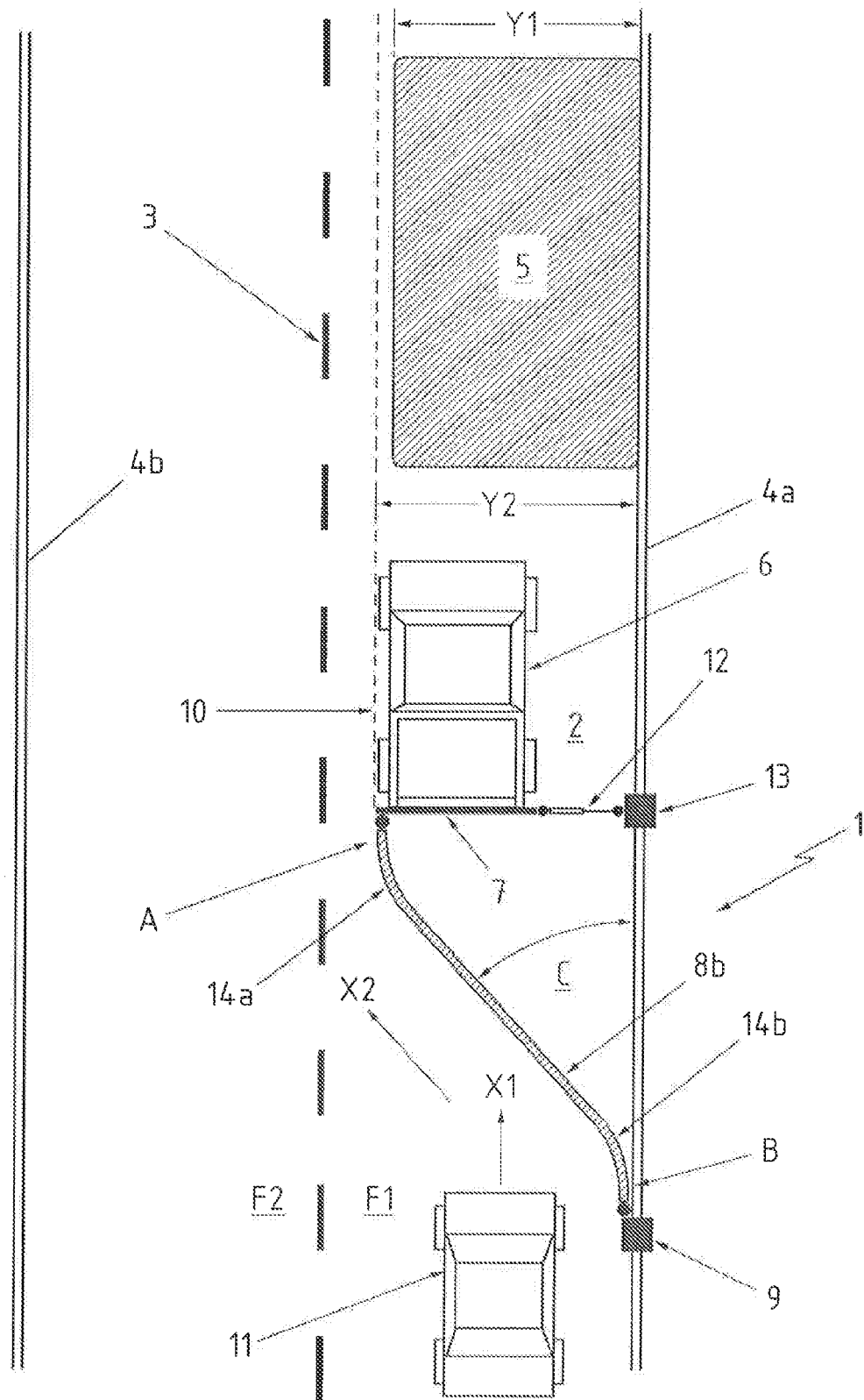


Fig. 2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2008088406 A1 [0004]
- FR 2731723 A1 [0006]
- FR 2903709 A1 [0008]