



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

E01F 15/02 (2019.05); E04H 17/16 (2019.05)

(21)(22) Заявка: 2019113635, 30.04.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
30.04.2019

Дата регистрации:
26.08.2019

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 30.04.2019

(45) Опубликовано: 26.08.2019 Бюл. № 24

Адрес для переписки:

440013, г. Пенза, ул. Чаадаева, 62, ЗАО "ЦеСИС
НИКИРЭТ"

(72) Автор(ы):

Тарасов Денис Александрович (RU),
Большаков Герман Сергеевич (RU),
Васильев Игорь Вячеславович (RU),
Шаповал Олег Леонидович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Закрытое акционерное общество "Центр
специальных инженерных сооружений
научно-исследовательского и
конструкторского института
радиоэлектронной техники" (ЗАО "ЦеСИС
НИКИРЭТ") (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2548288 C1, 20.04.2015. RU
2548630 C1, 20.04.2015. US 0003567184 A1,
02.03.1971. US 0006581914 B2, 24.06.2003. GB
0002493829 A, 20.02.2013. WO 2014138730 A1,
12.09.2014.

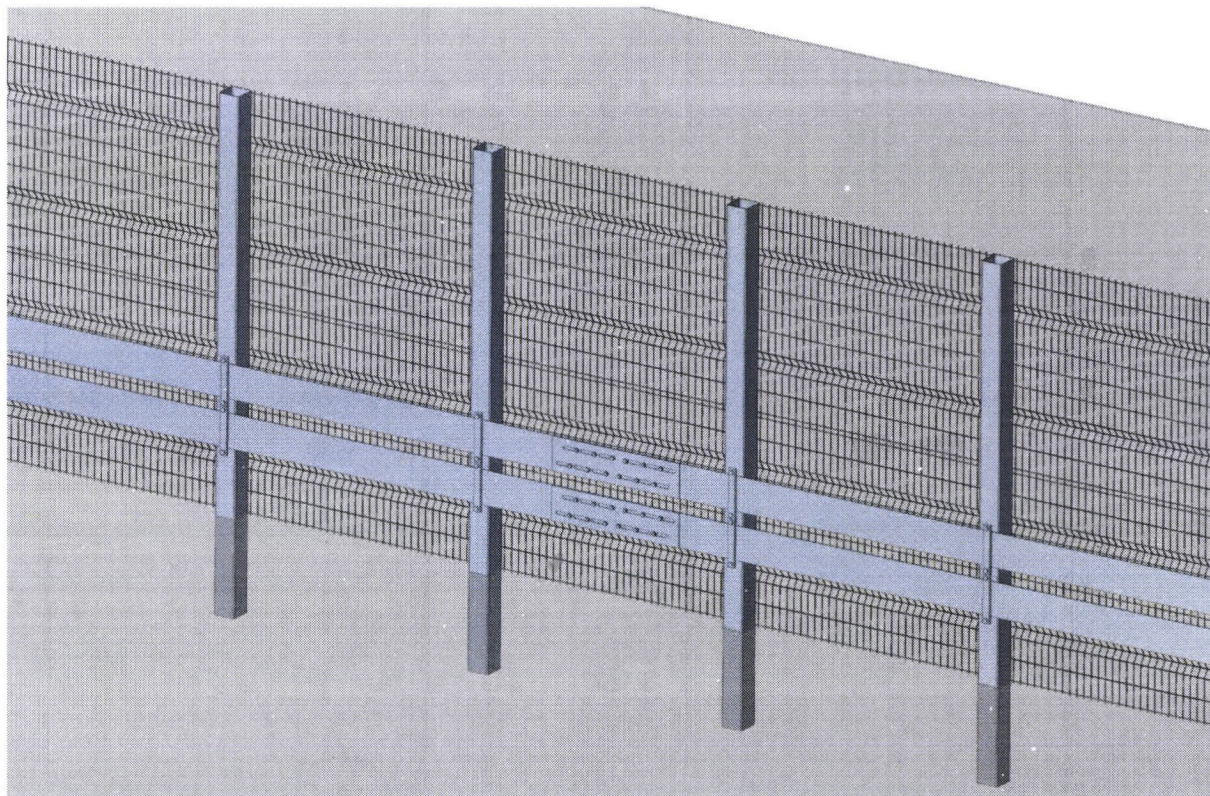
(54) ПРОТИВОТАРАННОЕ ЗАГРАЖДЕНИЕ

(57) Реферат:

Изделие относится к техническим средствам охраны периметров, в частности к инженерным заграждениям в составе комплексов и систем физической защиты любой категории объектов. Предназначено для исключения случайного прохода людей, а также обеспечения принудительной остановки транспортных средств, пытающихся проникнуть на территорию охраняемого объекта, минуя контрольно-пропускные пункты. Техническая задача, на решение которой направлена предлагаемая полезная модель, состоит в повышении эффективности гашения силы удара, возникающей при наезде транспортного средства и за счет этого увеличении несущей способности противотаранного заграждения. Конструкция противотаранного заграждения содержит опоры, выполненные из прямоугольных стальных замкнутых профилей и забетонированные с

определенным шагом в столбчатых монолитных фундаментах. Непосредственно к опорам противотаранного заграждения со стороны предполагаемого прорыва в уровне несущей рамы транспортного средства крепятся две силовые полосы, каждая из которых крепится с помощью собственной прижимной пластины посредством фрикционного соединения на высокопрочных болтах. На концах каждой силовой полосы расположены отверстия. В местах стыка, силовые полосы объединяются для совместной работы по восприятию динамической нагрузки, вызванной таранным ударом транспортного средства, соединительной пластиной с помощью фрикционного соединения на высокопрочных болтах. При этом под установку болтов в соединительной пластине сделаны пазы. Со стороны территории охраняемого объекта к опорам крепится плотно

заграждения, состоящее из сварных сетчатых панелей.



Фиг. 1

RU 191852 U1

RU 191852 U1

Изделие относится к техническим средствам охраны периметров, в частности к инженерным заграждениям в составе комплексов и систем физической защиты любой категории объектов.

Предназначено для исключения случайного прохода людей, а также обеспечения
5 принудительной остановки транспортных средств, пытающихся проникнуть на территорию охраняемого объекта, минуя контрольно-пропускные пункты.

Для реализации данного функционального назначения, с учетом возможности
передвижения транспортных средств с большой скоростью и их массивности,
противотаранное заграждение должно иметь высокую прочность и обладать
10 демпфирующими свойствами для снижения сил инерции, возникающих при соударении с ним транспортного средства.

Известны многочисленные виды металлических ограждений вдоль автомобильных
дорог, включающие в себя закрепленные на опорах профилированные полосы,
способные воспринимать нагрузку, возникающую в результате наезда автомобиля, и
15 осуществлять ее демпфирование за счет упругопластических деформаций элементов их конструкций (Патент №133147, МПК E01F 15/04, опубл. 10.10.2013; Патент №174917, МПК E01F 15/04, опубл. 10.11.2017; Патент №2554600, МПК E01F 15/02, опубл. 27.06.2015; Патент №2278199, МПК E01F 15/02, МПК E01F 15/04, опубл. 20.06.2006; Патент №2593268, МПК E01F 15/04, опубл. 10.08.2016; Патент 69086, МПК E01F 15/04,
20 опубл. 10.12.2007).

Общими признаками ограждений вдоль автомобильных дорог с заявленным
техническим решением является наличие опор, заглубленных в грунт, а так же
металлических полос, закрепленных на опорах и способных воспринимать нагрузку,
возникающую в результате наезда автомобиля на ограждение.

Недостатками таких ограждений являются:

- низкая эффективность гашения удара, так как рассеивание кинетической энергии
ударяющего транспортного средства за счет сил трения, возникающих между элементами
автомобиля и дорожным ограждением незначительно, и большая часть энергии удара
расходуется на работу деформации и разрушения элементов ограждения. Все это наносит
30 значительный ущерб конструкции и приводит к большому объему восстановительных работ и материальных затрат;
- ограниченные эксплуатационные возможности, связанные с тем, что конструкция
ограждения рассчитана и разработана для восприятия касательных ударов в случае,
когда траектория ударяющего транспортного средства образует с ограждением
35 небольшой острый угол и не рассчитана на восприятие поперечного удара.

Наиболее близким по конструктивному решению и достигаемому техническому
результату к заявленной полезной модели является ограждение автомобильной дороги,
содержащее заглубленные в грунт вертикальные стойки, соединенные смонтированными
на них подвижными заградительными элементами. При этом последние выполнены в
40 виде системы установленных горизонтально гибких стальных прямоугольных стержней,
каждый из которых исходно изогнут до принятия им криволинейной формы устойчивого
равновесия с обращением своей выпуклой стороной в направлении к дорожному
полотну с приложением к стержню одновременно поперечной нагрузки в
вышеуказанном направлении и продольной сжимающей силы, превышающей свое
45 критическое для данного стержня значение, с помощью силового элемента,
выполненного в виде глухого отверстия в стойке для свободного размещения одного
конца стержня и резьбовой втулки, накрученной на резьбовые участки с разным
направлением резьбы, выполненные, соответственно, на другом конце стержня и

шпильке, жестко закрепленной соосно стержню на соседней с ним стойке (Патент №2548288, МПК E01F 15/00, опубл. 20.04.2015).

Общими признаками ограждения автомобильной дороги с заявленным техническим решением является наличие заглубленных в грунт вертикальных стоек, соединенных смонтированными на них подвижными заградительными элементами. При этом последние выполнены в виде системы установленных горизонтально гибких стальных прямоугольных стержней.

Недостатками известной конструкции ограждения автомобильной дороги является:

- низкая эффективность гашения удара, связанная с работой конструкции после прохождения критического состояния, вызванного потерей устойчивости системы. При изменении напряженно-деформированного состояния конструкции нагрузкой, увеличивающейся с течением времени такой как, удар транспортным средством, наступает момент нарушения исходной формы равновесия, и конструкция выходит из строя. При этом разрушающая нагрузка оказывается существенно меньше той, при которой эти конструктивные элементы разрушились бы из-за истощения несущей способности при сохранении исходной формы равновесного состояния.

Сущность полезной модели заключается в создании надежной, доступной в изготовлении и технологичной конструкции противотаранного заграждения, обеспечивающей принудительную остановку транспортных средств, пытающихся несанкционированно проникнуть на территорию охраняемых объектов, благодаря максимальному рассеиванию кинетической энергии ударяющего транспортного средства.

Техническая задача, на решение которой направлена предлагаемая полезная модель, состоит в повышении эффективности гашения силы удара, возникающей при наезде транспортного средства и за счет этого увеличении несущей способности противотаранного заграждения.

Технический результат при осуществлении полезной модели достигается применением совокупности конструктивных решений. А именно благодаря тому, что основные силовые элементы, воспринимающие динамическую нагрузку в виде поперечного удара, выполнены из полос высокопрочной стали, объединены в единую систему посредством фрикционного соединения на высокопрочных болтах через соединительные пластины с образованием упругоподатливых связей конечной жесткости.

Далее заявляемое техническое решение поясняется ссылками на чертежи.

На фиг. 1 изображен общий вид противотаранного заграждения.

На фиг. 2 изображен фрагмент противотаранного заграждения.

На чертежах представлены следующие позиции: 1 - опора; 2 - силовая полоса; 3 - прижимная пластина; 4 - соединительная пластина; 5 - полотно.

Конструкция противотаранного заграждения содержит опоры 1, выполненные из прямоугольных стальных замкнутых профилей и забетонированные с определенным шагом в столбчатых монолитных фундаментах.

Непосредственно к опорам 1 противотаранного заграждения со стороны предполагаемого прорыва в уровне несущей рамы транспортного средства крепятся две силовые полосы 2, каждая из которых крепится с помощью собственной прижимной пластины 3 посредством фрикционного соединения на высокопрочных болтах, тем самым образуя скользящую заделку. Силовые полосы 2 расположены таким образом, что перекрывают по ширине два пролета заграждения, а оставшиеся их свободные концы размещены ровно по половине смежных пролетов. На концах каждой силовой полосы 2 расположены отверстия.

В местах стыка, силовые полосы 2 объединяются для совместной работы по восприятию динамической нагрузки, вызванной таранным ударом транспортного средства, соединительной пластиной 4 с помощью фрикционного соединения на высокопрочных болтах. При этом под установку болтов в соединительной пластине 4
5 сделаны пазы. Таким образом, формируется упругоподатливая связь конечной жесткости между узлами сопряжения.

Силовые полосы 2, прижимные 3 и соединительные пластины 4 изготовлены из листового проката высокопрочной стали.

Наличие силовых полос 2 обеспечивает необходимые характеристики по степени
10 устойчивости к таранному удару транспортным средством изделия в целом.

Со стороны территории охраняемого объекта к опорам 1 крепится полотно 5 заграждения, состоящее из сварных сетчатых панелей.

Работа устройства.

Во время действия внешних силовых факторов, вызванных таранным ударом
15 транспортного средства, прорывающимся на территорию охраняемого объекта, первыми в работу по восприятию возникающей динамической нагрузки вступают силовые полосы 2.

Являясь высокодеформативными элементами ввиду того, что толщина поперечного сечения не сопоставимо мала по сравнению с их длиной, в силовых полосах 2 при
20 совершении поперечных кинематических перемещений из внутренних сил возникает лишь осевая сила - натяжения, а изгибающие моменты и поперечные силы отсутствуют. Этой силе натяжения противодействуют силы трения, возникающие в плоскостях контакта силовых полос 2 и соединительных пластин 4, а также прижимных пластин 3 и все тех же силовых полос 2.

Трение обусловлено предварительным натяжением крепежных болтов. В свою
25 очередь значение силы трения можно регулировать при натяжении болтов на проектное усилие при затяжке динамометрическим ключом, тем самым назначать требуемую погонную жесткость упругоподатливой связи между узлами сопряжения, в зависимости от заявленных характеристик изделия по стойкости к таранному удару транспортным
30 средством.

Физический смысл погонной жесткости упругоподатливой связи между узлами заключается в том, при какой величине происходит единичное смещение узлов сопряжения вдоль действующего усилия. В данном случае таким смещением является
35 продольное кинематическое перемещение, иначе говоря, проскальзывание силовых полос 2 относительно соединительной пластины 4 в результате выбора зазоров крепежными болтами в пазах, расположенными в указанных элементах соответственно.

Как отмечалось выше, наряду с продольным кинематическим перемещением силовых полос 2, вызванным таранным ударом транспортного средства, происходит поперечное кинематическое перемещение. В силу того что, в указанном направлении силовые
40 полосы 2 воспринимать нагрузку не могут, являясь гибкими элементами, это делают опоры 1 заграждения, наиболее близко расположенные к месту взаимодействия с транспортным средством.

Таким образом, диссипация кинетической энергии ударяющего транспортного средства происходит за счет демпфирования, основанного на механизме внешнего
45 трения в соединениях узлов сопряжения разработанной конструкции, а также за счет упругопластических деформаций и возможно дальнейшего разрушения двух опор 1 противотаранного заграждения.

(57) Формула полезной модели

Противотаранное ограждение, содержащее заглубленные в грунт дорожного полотна вертикальные стойки, соединенные смонтированными на них подвижными
5 заградительными элементами, отличающееся тем, что подвижные заградительные элементы выполнены в виде двух силовых полос, каждая из которых крепится к опоре ограждения с помощью собственной прижимной пластины посредством фрикционного соединения на высокопрочных болтах, тем самым образуя скользящую заделку, в свою очередь на концах каждой силовой полосы расположены отверстия, в местах стыка,
10 силовые полосы объединяются для совместной работы соединительной пластиной с помощью фрикционного соединения на высокопрочных болтах, при этом под установку болтов в соединительной пластине сделаны пазы, таким образом, формируется упругоподатливая связь конечной жесткости между узлами сопряжения, со стороны территории охраняемого объекта к опорам крепится полотно ограждения, состоящее
15 из сварных сетчатых панелей.

20

25

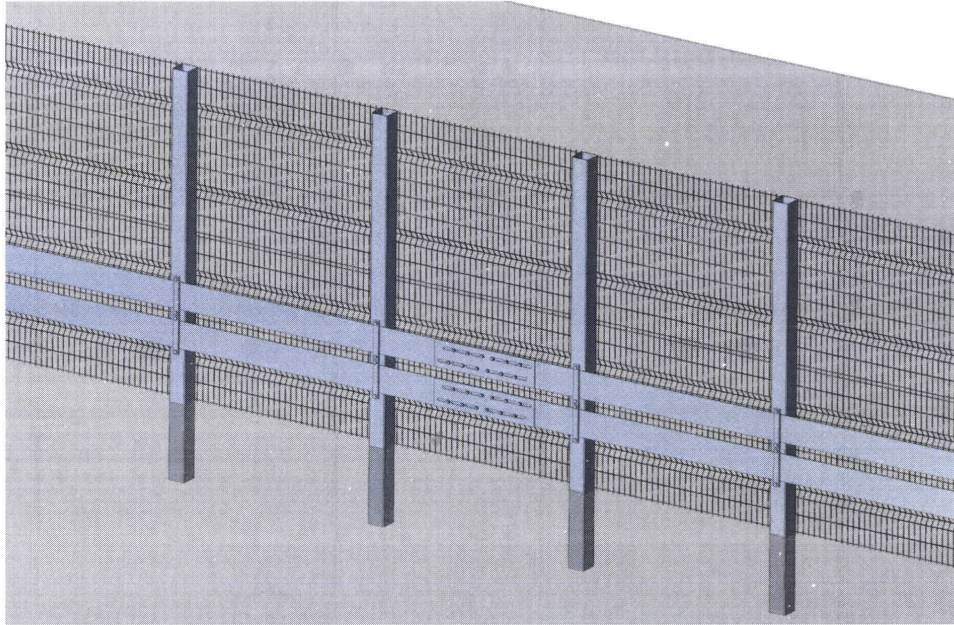
30

35

40

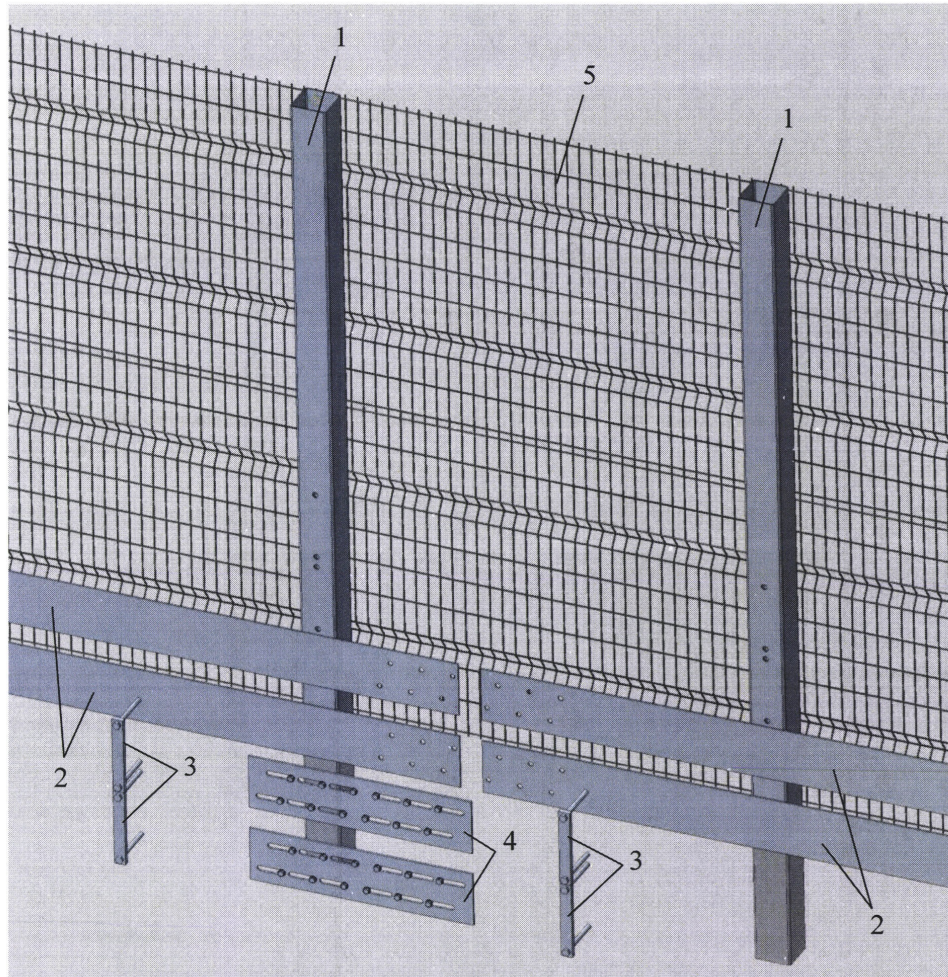
45

1



Фиг. 1

2



Фиг. 2