

# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



## ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2463180

### УСТРОЙСТВО БЛОКИРОВКИ Пассажира ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА В АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ И ПРИ УГРОЗЕ ЕГО НАПАДЕНИЯ НА ВОДИТЕЛЯ

Патентообладатель(ли): *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный политехнический университет" (ФГБОУ ВПО "СПбГПУ") (RU)*

Автор(ы): *Семенов Александр Георгиевич (RU)*

Заявка № 2011105666

Приоритет изобретения **15 февраля 2011 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **10 октября 2012 г.**

Срок действия патента истекает **15 февраля 2031 г.**

Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности

*Б.П. Симонов*







**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2011105666/11, 15.02.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
15.02.2011

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 15.02.2011

(45) Опубликовано: 10.10.2012 Бюл. № 28

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: RU 2402434 C1, 27.10.2010. JP 51007889 B,  
11.03.1976. JP 57058532 A, 08.04.1982. JP  
48101331 U, 29.11.1973.

Адрес для переписки:

195251, Санкт-Петербург, ул.  
Политехническая, 29, ФГБОУ ВПО  
"СПбГПУ", отдел интеллектуальной  
собственности

(72) Автор(ы):

**Семенов Александр Георгиевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
профессионального образования "Санкт-  
Петербургский государственный  
политехнический университет" (ФГБОУ  
ВПО "СПбГПУ") (RU)**

**(54) УСТРОЙСТВО БЛОКИРОВКИ Пассажира транспортногo средства в  
аварийной ситуации и при угрозе его нападения на водителя**

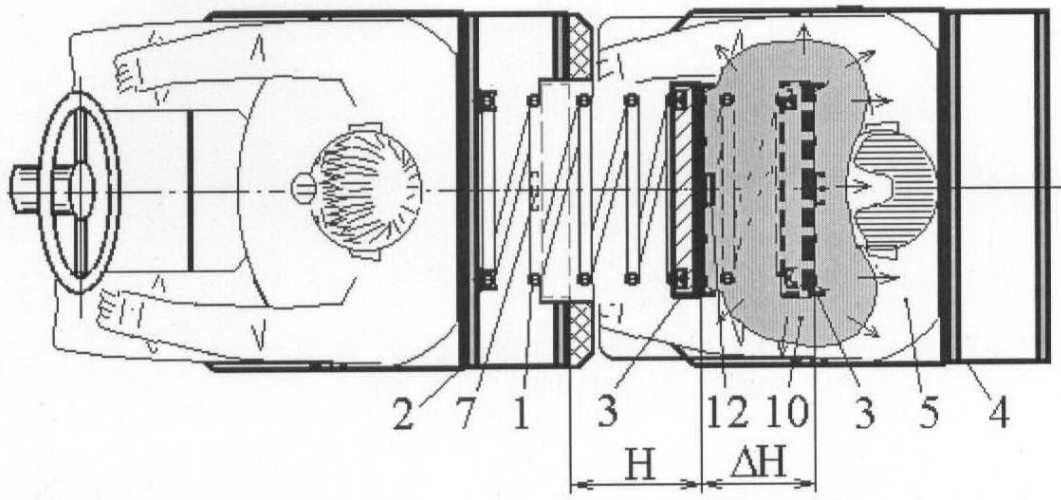
(57) Реферат:

Изобретение относится к области машиностроения. Устройство блокировки пассажира транспортного средства в аварийной ситуации и при угрозе его нападения на водителя содержит упругий элемент, встроенный в неподвижную часть салона транспортного средства и зафиксированный в сжатом состоянии управляемым фиксатором, пластину, закрепленную на свободном конце упругого элемента и обращенную наружу к пассажирскому сиденью на уровне его спинки, и электромеханическую систему управления устройством. Предусмотрена возможность расфиксации упругого элемента системой управления по команде водителя и/или иного ответственного лица и перемещения пластины под действием упругого элемента в сторону

пассажирского сиденья. Выдвинутая пластина на упругом подвесе оказывает на пассажира импульсное ударное и/или статическое сдавливающее воздействие и ограничивает его подвижность. В устройстве дополнительно предусмотрена надувная подушка безопасности, установленная снаружи пластины и снабженная системой ее срабатывания как по команде водителя и/или иного ответственного лица, так и автоматически по сигналу датчика или системы датчиков ускорения транспортного средства. Технический результат - улучшение технико-эксплуатационных характеристик и расширение возможности устройства блокировки пассажира транспортного средства в аварийной ситуации и при угрозе его нападения на водителя. 3 з.п. ф-лы, 6 ил.

RU 2 4 6 3 1 8 0 C 1

RU 2 4 6 3 1 8 0 C 1



Фиг. 2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2011105666/11, 15.02.2011

(24) Effective date for property rights:  
15.02.2011

Priority:

(22) Date of filing: 15.02.2011

(45) Date of publication: 10.10.2012 Bull. 28

Mail address:

195251, Sankt-Peterburg, ul. Politekhnikeskaja,  
29, FGBOU VPO "SPbGPU", otdel intellektual'noj  
sobstvennosti

(72) Inventor(s):

**Semenov Aleksandr Georgievich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe  
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego  
professional'nogo obrazovanija "Sankt-  
Peterburgskij gosudarstvennyj politekhnicheskij  
universitet" (FGBOU VPO "SPbGPU") (RU)**

(54) **VEHICLE PASSENGER DISABLER IN EMERGENCY SITUATION AND WHEN HE THREATENS TO ATTACK DRIVER**

(57) Abstract:

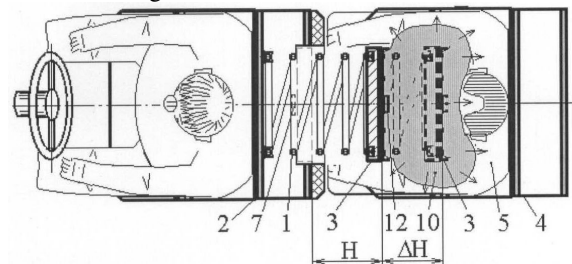
FIELD: transport.

SUBSTANCE: invention relates to machine building. Vehicle passenger disabler in emergency situation and when he threatens to attack driver comprises resilient member built in immobile part of passenger compartment and fixed in compressed position by controlled catch; plate fixed at free end of resilient member and facing outside to passenger seat at the level of its back; and disabler electromechanical control system. Possibility to unlock resilient member by control system under driver and/or other responsible person command and to move the plate under action of resilient member in direction of passenger seat is provided. Protruded plate on resilient suspension acts on passenger as impulse impact and/or static squeezing and limits his mobility. In the disabler, safety airbag is

additionally provided which is installed outside the plate and equipped with system of its actuation both under driver and/or other responsible person command and automatically in response to signal from vehicle acceleration sensor or system of sensors.

EFFECT: improvement of performance characteristics and functionality enhancement of vehicle passenger disabler in emergency situation and when he threatens to attack driver.

4 cl, 6 dwg



Фиг. 2

RU 2 4 6 3 1 8 0 C 1

RU 2 4 6 3 1 8 0 C 1

Изобретение относится к области транспортного машиностроения, конкретно, к системам безопасности водителя транспортного средства при наличии угрозы со стороны сидящего на сидении пассажира по несанкционированному использованию транспортного средства и одновременно к системам безопасности пассажира в аварийной ситуации.

Известны надувные подушки безопасности пассажира, сидящего на сидении транспортного средства, установленные перед ним, в частности вмонтированные в спинку впереди стоящего водительского сиденья с тыльной ее стороны, с возможностью автоматического срабатывания (по сигналу датчика ускорения транспортного средства) в аварийной ситуации [патент РФ №2402441; заявка EP №0771699 A2, 07.05.1997].

Подушки безопасности эффективны при их использовании по своему назначению, но система автоматического управления (срабатывания) не позволяет использовать их в другой нештатной ситуации - при угрозе нападения пассажира на водителя (захвата транспортного средства, грабежа и т.д.).

Известны также устройства принудительной (приводимой в действие водителем) блокировки (ограничения подвижности) пассажира, сидящего на сидении транспортного средства, при угрозе нападения с использованием упомянутой выше подушки безопасности, при этом система управления устройством предусматривает возможность срабатывания (надувание) подушки как автоматически от датчика ускорения при резком торможении транспортного средства в аварийной ситуации (режим «авария»), так и по команде водителя (при выдаче им сигнала на срабатывание) [патент РФ №2050294; патент РФ №2269434].

Устройство двухфункционально и компенсирует недостаток предыдущего аналога, но надежность (продолжительность) блокировки пассажира недостаточна, поскольку сам принцип действия эластичной подушки, надуваемой газообразным телом под давлением, предполагает возможность оперативного снятия такой «блокировки» путем, например, нарушения герметичности, целостности оболочки подушки с целью эвакуации из транспортного средства при угрозе пожара, взрыва или утопления. Это хорошо для аварийного режима, но вступает в противоречие с задачами блокировки злоумышленника.

Наиболее близким к заявленному изобретению, выбранному за прототип, является «Средство защиты водителя от нападения» [патент РФ №2402434]. Устройство содержит упругий элемент (коническую пружину), встроенный в спинку водительского сиденья и зафиксированный в сжатом состоянии управляемым фиксатором, пластину, закрепленную на свободном конце («головке») упругого элемента и обращенную наружу к пассажирскому сиденью (расположенному за водительским сиденьем) на уровне его спинки, и электромеханическую систему управления устройством с возможностью расфиксации упругого элемента системой управления по команде водителя и перемещения пластины под действием упругого элемента в сторону пассажирского сиденья.

В устройстве, в частности, предусмотрена возможность постепенного (поэтапного) освобождения пружины плоским фиксатором за счет постепенного, управляемого выдвижения последнего, вследствие чего можно в зависимости от поведения пассажира усиливать его «прессование». Однако такое устройство, во-первых, является однофункциональным, специализированным как устройство блокировки пассажира при нападении на водителя. Не предусмотрено его использование как средства безопасности этого пассажира. Ударно воздействуя на пассажира и

ограничивая его подвижность, устройство, дополнительно фиксируя его тело, в принципе, способствует его безопасности при аварии. Во-вторых, даже при использовании по своему назначению устройство существенно уступает надувной подушке по площади «объятия» человека, оставляя его руки свободными в

5 достаточно широком диапазоне степеней свободы. В-третьих, устройство, представляя собой консольный подвес пластины на пружине, зафиксированной только в своем основании или в лучшем случае в пределах своей цилиндрической «ниши», плохо зафиксировано от смещений в стороны. В-четвертых, устройство при реальных,

10 безопасных величинах силы упругости и импульса, передаваемого телу пассажира при срабатывании, может быть отжато частично или полностью руками или телом пассажира.

Таким образом, прототип недостаточно удовлетворителен по своим технико-эксплуатационным характеристикам и возможностям.

15 Технический результат, на достижение которого направлено заявляемое изобретение, заключается в улучшении технико-эксплуатационных характеристик и расширении возможностей устройства за счет:

- расширения функциональных возможностей, а именно дополнительной функции «мягкой» системы безопасности для пассажира;

20 - повышения надежности устройства как системы безопасности пассажира путем дублирования - сочетания двух последовательно связанных упругих звеньев, а именно механического упругого элемента (пружины) с пластиной и газового упругого элемента - «обычной» надувной подушки безопасности;

25 - снижения вероятного травмирующего действия системы «пластина-пружина» на блокируемого пассажира;

- расширения площади блокирующе-фиксирующего «объятия» пассажира;

- дополнительной фиксации пластины от смещений в боковых направлениях.

30 Указанный технический результат достигается за счет того, что в устройстве блокировки пассажира транспортного средства в аварийной ситуации и при угрозе его нападения на водителя, содержащем упругий элемент, встроенный в неподвижную часть салона транспортного средства и зафиксированный в сжатом состоянии управляемым фиксатором, пластину, закрепленную на свободном конце упругого

35 элемента и обращенную наружу к пассажирскому сиденью на уровне его спинки, и электромеханическую систему управления устройством с возможностью расфиксации упругого элемента системой управления по команде водителя и/или иного ответственного лица и перемещения пластины под действием упругого элемента в

40 сторону пассажирского сиденья и ограничения тем самым подвижности пассажира, а также импульсного ударного и/или статического сдавливающего воздействия на него, дополнительно предусмотрена надувная подушка безопасности, установленная снаружи пластины и снабженная системой ее срабатывания как по команде водителя и/или иного ответственного лица, так и автоматически по сигналу датчика или

45 системы датчиков ускорения транспортного средства.

Технический результат достигается также за счет дополнительных конструктивных признаков (при сформулированной выше основной совокупности признаков):

50 - упругий элемент может быть выполнен в виде цилиндрической или конической пружины и встроен в спинку водительского сиденья как неподвижной части салона транспортного средства;

- рабочий ход пластины из фиксированного исходного в рабочее выдвинутое положение может допускать дополнительное ее перемещение под действием упругого

элемента в сторону пассажирского сиденья при условии разгерметизации подушки;  
- системы управления расфиксацией упругого элемента и срабатывания подушки безопасности могут быть объединены в единую систему управления блокировки и безопасности пассажира на правах параллельных ее ветвей, при этом может быть  
5 обеспечена возможность срабатывания подушки безопасности одновременно с расфиксацией упругого элемента.

Среди известных устройств и способов не обнаружены такие, совокупность существенных признаков которых совпадала бы с заявленной совокупностью признаков. В то же время именно за счет последней достигается новый технический  
10 результат.

Сущность изобретения раскрывается в приведенном ниже примере реализации (в варианте расположения между последовательно установленными водительским и пассажирским сиденьями) и иллюстрируется чертежами, на которых представлено:

15 на фиг.1 - устройство, вид в плане в исходном состоянии;

на фиг.2 - то же, при срабатывании, где Н - рабочий ход пластины из фиксированного исходного в рабочее выдвинутое положение (при надутой подушке безопасности); ΔН - дополнительное перемещение пластины под действием упругого  
20 элемента в сторону пассажирского сиденья при разгерметизации подушки безопасности;

на фиг.3 - упрощенная электрическая схема управления (срабатывания) устройства с независимыми ветвями для устройства безопасности и устройства блокировки пассажира в исходном состоянии, где U - напряжение питания от бортового  
25 источника);

на фиг.4 - то же, при срабатывании;

на фиг.5 - упрощенная электрическая схема управления (срабатывания) устройства с зависимыми (объединенными) ветвями для устройства безопасности и устройства  
30 блокировки пассажира в исходном состоянии;

на фиг.6 - то же, при срабатывании.

Устройство «Объятие» блокировки пассажира транспортного средства в аварийной ситуации и при угрозе его нападения на водителя содержит (фиг.1, 2) фиксированный в сжатом состоянии упругий элемент 1, например цилиндрическую или (как в  
35 прототипе) коническую пружину. Элемент 1 встроен в неподвижную часть 2 салона транспортного средства, например в спинку водительского сиденья - в цилиндрическую нишу в ней. Устройство содержит также пластину 3 (круглой или овальной формы), которая закреплена на свободном конце упругого элемента 1 («головке», меньшего диаметра при коническом исполнении пружины 1) и обращена  
40 наружу к пассажирскому сиденью 4 (для пассажира 5). Сиденье 4 расположено, например, за водительским сиденьем 2, причем на уровне его спинки (2). При этом предусмотрена возможность расфиксации упругого элемента 1 (или пластины 3) электрической системой управления 6 (см. фиг.3) ее фиксатором 7, как правило,  
45 плоским стержнем (иначе говоря, системой расфиксации упругого элемента 1 или системой блокировки пассажира), по команде водителя и/или иного лица и перемещения пластины 3 под действием упругого элемента 1 в сторону пассажирского сиденья 4 и ограничения тем самым подвижности пассажира 5, а также импульсного  
50 ударного и/или статического сдавливающего воздействия на него. Система управления 6 может включать в себя ручной выключатель 8 цепи подачи электрического напряжения на обмотку исполнительного устройства 9 (электромагнит, соленоид, жестко связанный с фиксатором 7) отключения (вывода из

взаимодействия с пружиной 1) фиксатора 7 (см. фиг.3-6).

При выполнении упругого элемента 1 в виде конической витой пружины система управления может быть несколько усложнена: предусмотрено управление фиксатором через электромагнитное устройство 9 не «вкл.-выкл.», а прогрессивное, с постепенным управляемым увеличением тока в обмотке устройства 9, как это предложено в прототипе.

В устройстве дополнительно предусмотрена надувная подушка безопасности 10, которая установлена снаружи пластины 3 и снабжена электрической системой 11 ее срабатывания (посредством пиропатрона 12) как по команде водителя и/или иного лица, в частности одновременно с командой на перемещение пластины 3, так и автоматически по сигналу датчика (системы датчиков) 13 ускорения транспортного средства с возможностью совместного с пластиной 3 ограничения подвижности пассажира 5 (см. фиг.1, 2).

Рабочий ход  $H$  пластины 3 из фиксированного исходного в рабочее выдвинутое положение (при надутой подушке 10) может допускать дополнительное ее перемещение  $\Delta H$  под действием упругого элемента 1 в сторону пассажирского сиденья 4 при условии разгерметизации (нарушении целостности) подушки 10, причем из расчета сохранения остаточной силы упругости элемента 1, минимально необходимого для прижатия тела пассажира 5 к сиденью 4 (порядка 100-300 Н).

Системы управления 6 и 11 могут быть объединены в единую систему управления 14 блокировки и безопасности пассажира 5 на правах параллельных, «независимых» ее ветвей управления фиксатором 7 и пиропатроном 12 (см. фиг.5). При этом обеспечена возможность срабатывания подушки безопасности 10 одновременно с расфиксацией упругого элемента 1 (отключения фиксатора 7): в электрической схеме (см. фиг.6, 2) цепи питания обмотки соленоида 9 и пиропатрона 12 (напряжение  $U$ ) запараллелены. Выведено на пиропатрон 12 и «ручное» управление подачи питания.

Учитывая более близкое, чем принято в подушках безопасности, расположение пиропатрона 12 к телу пассажира 5 и, соответственно, ухудшения температурного режима (возможность ожогов), рекомендуется использование в качестве рабочего тела подушки 10 не пороховых газов, а сжатого воздуха (как в упомянутых выше аналогах RU 2050294 и RU 2269434).

Описанный пример конкретного варианта конструкции не исключает других возможных вариантов устройства в рамках заявляемой совокупности существенных конструктивных признаков (см. формулу изобретения).

Заявляемое устройство работает следующим образом.

В случае аварии, например лобовом столкновении с другим транспортным средством, по сигналу датчика (системы датчиков) 13 ускорения замыкается электрическая цепь питания пиропатрона 12, что вызывает срабатывание (надувание пороховыми газами или сжатым воздухом при иницировании пиропатроном) подушки безопасности 10 (см. фиг.3, 4). Под воздействием газообразного рабочего тела под давлением последняя заполняет собой большую часть пространства непосредственно перед сидящим на сидении 4 пассажиром 5, обеспечивая защиту его жизни и здоровья. Находящийся в сознании пассажир 5 имеет возможность покинуть аварийное транспортное средство, оперативно освободившись от «нежных объятий» подушки 10 (если не предусмотрено автоматическое сдутие), например, разгерметизировав ее, разрушив подручными средствами целостность ее оболочки.

Если система управления 14 предусматривает одновременную автоматическую



выдачу питания параллельно и на обмотку соленоид (электромагнита) 9 (см. фиг.5, 6), то вследствие освобождения упругого элемента (пружины) 1 от фиксатора 7 пластина 3 выдвигается под действием переменной силы упругости в сторону торса сидящего на пассажирском сидении 4 пассажира 5 (см. фиг.2).

Одновременное выдвижение пластины 3 и надутие подушки 10 при их последовательном расположении в пространстве (при рабочем ходе пластины 3, равном Н) приводят к равновесному состоянию фиксирующе-защитной системы «водительское сиденье (или иная неподвижная часть) 2 - пружина (или иной упругий элемент) 1 - пластина 3 - подушка 10», которая совместно обеспечивает защиту жизни и здоровья пассажира (см. фиг.2).

В случае отказа системы 6 расфиксации пружины 1 защитные функции принимает на себя подушка 10 (см. выше), а в случае отказа системы 11 срабатывания подушки 10 - пружина 1 с пластиной 3. В последнем случае отсутствие газов под давлением в подушке 10 автоматически приводит к дополнительному перемещению, под действием силы упругости пружины 1, пластины 3 на величину  $\Delta H$  (см. на фиг.2 положение пластины 3 пунктиром). Таким образом, имеет место дублирование фиксирующе-защитных функций. Оперативно освободиться от «жестких объятий» системы «пластина 3 - пружина 1» пассажиру 5 сложнее, но «бесплатных пирожных не бывает».

В случае обоснованного подозрения пассажира в противоправном замысле, например захвата транспортного средства или грабежа, а также, безусловно, при попытке реализации таких замыслов водитель или иное ответственное лицо (экспедитор и т.д.) принудительно («вручную») включают систему 14 на срабатывание (замыкание цепи выключателем 8). Оба устройства (пластина 3 и подушка 10) срабатывают одновременно, надежно и не травмоопасно (гуманно) блокируя пассажира 5 на сиденье 4. По-прежнему реализуется принцип дублирования.

Причем на этот раз наличие более «устойчивого» к попыткам пассажира освободиться устройства «пластина 3 - пружина 1» является несомненным преимуществом перед одиночной подушкой 10, но последняя нейтрализует «жесткость» пластины 3 и существенно увеличивает площадь «объятий» пассажира.

При конической форме пружины 1 и «прогрессивной» системе управления фиксатором 7 пластина выдвигается по команде водителя или иного ответственного лица на ту или иную величину, например, поэтапно с возможностью как импульсного ударного (в первый период), так и статического сдавливающего, с нарастанием, воздействия на пассажира 5.

Таким образом, в режиме «блокирование пассажира» заявляемая комбинированная система сглаживает недостатки каждой из двух ее составляющих в отдельности и использует преимущества обеих. То есть устройство дает не простую «сумму эффектов», а новое качество, известное в патентоведении как явление «сверхэффекта».

При отказе одной из дублирующих систем будет иметь место изложенный выше аналогичный случай дублирования в режиме «авария».

В случае сознательной разгерметизации подушки 10 заблокированным пассажиром в его попытках освободиться пластина 3 дополнительно продвинется на величину  $\Delta H$  и усилит блокировку в компенсацию «сдавшей свои позиции» подушке 10. Особенно при «прогрессивной» системе управления 6.

Использование изобретения позволяет улучшить технико-эксплуатационные характеристики и расширить возможности устройства блокировки пассажира транспортного средства в аварийной ситуации и при угрозе его нападения на водителя

за счет:

- расширения функциональных возможностей, а именно дополнительной функции «мягкой» системы безопасности для пассажира;

5 - повышения надежности устройства как системы безопасности пассажира путем дублирования - сочетания двух последовательно связанных упругих звеньев, а именно механического упругого элемента (пружины) с пластиной и газового упругого элемента - «обычной» надувной подушки безопасности;

10 - снижения вероятного травмирующего действия системы «пластина-пружина» на блокируемого пассажира;

- расширения площади блокирующе-фиксирующего «объятия» пассажира;

- дополнительной фиксации пластины от смещений в боковых направлениях.

#### Формула изобретения

15 1. Устройство блокировки пассажира транспортного средства в аварийной ситуации и при угрозе его нападения на водителя, содержащее упругий элемент, встроенный в неподвижную часть салона транспортного средства и зафиксированный в сжатом состоянии управляемым фиксатором, пластину, закрепленную на свободном  
20 конце упругого элемента и обращенную наружу к пассажирскому сиденью на уровне его спинки, и электромеханическую систему управления устройством с возможностью расфиксации упругого элемента системой управления и перемещения пластины под действием упругого элемента в сторону пассажирского сиденья, отличающееся тем,  
25 что оно дополнительно содержит надувную подушку безопасности, установленную снаружи пластины и снабженную системой ее срабатывания по команде или по автоматическому сигналу датчика/системы датчиков ускорения транспортного средства.

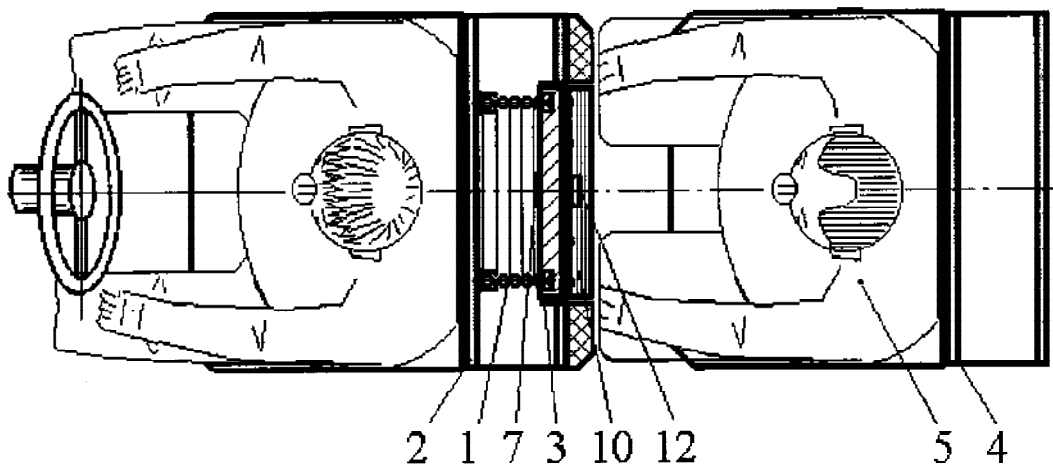
30 2. Устройство блокировки по п.1, отличающееся тем, что упругий элемент выполнен в виде цилиндрической или конической пружины и встроен в спинку водительского сиденья неподвижной части салона транспортного средства.

35 3. Устройство блокировки по п.1, отличающееся тем, что рабочий ход пластины из фиксированного исходного в рабочее выдвинутое положение допускает дополнительное ее перемещение под действием упругого элемента в сторону пассажирского сиденья при условии разгерметизации подушки.

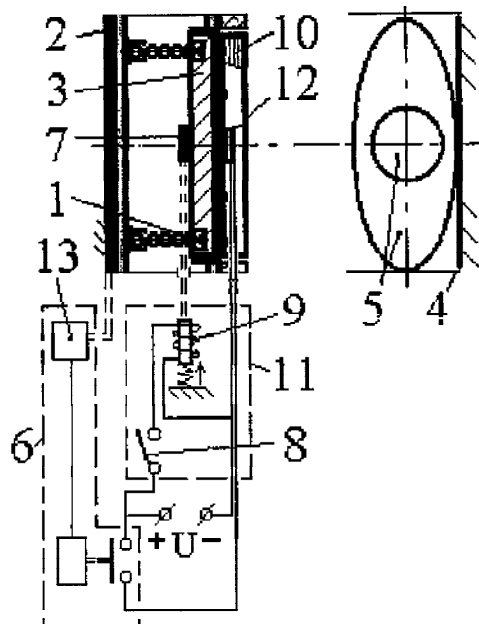
40 4. Устройство блокировки по п.1, отличающееся тем, что системы управления расфиксацией упругого элемента и срабатывания подушки безопасности объединены в единую систему управления блокировки и безопасности пассажира на правах параллельных ее ветвей, при этом обеспечена возможность срабатывания подушки безопасности одновременно с расфиксацией упругого элемента.

45

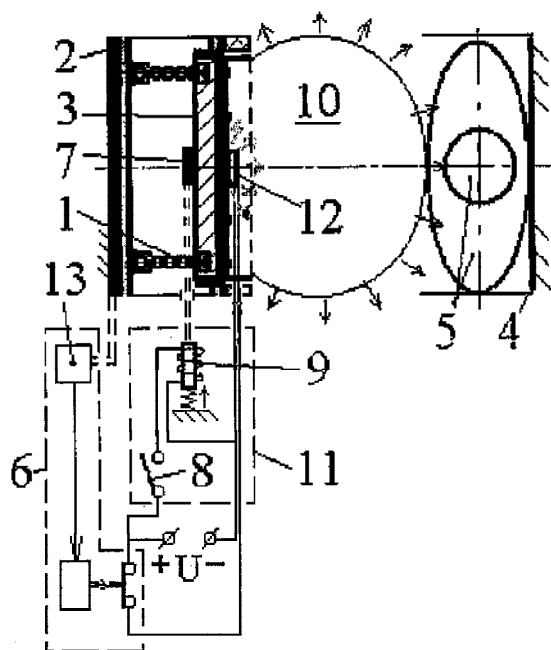
50



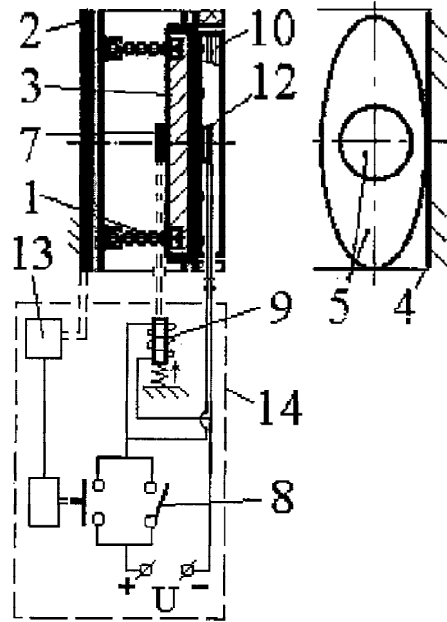
Фиг. 1



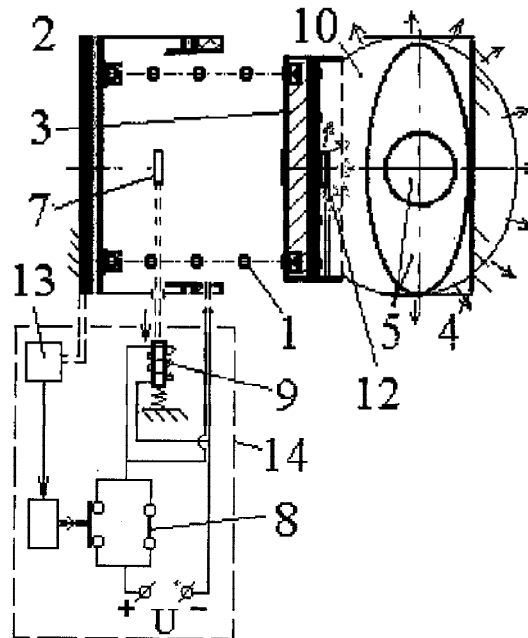
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6