



УКРАЇНА

(19) UA (11) 58671 (13) U  
(51) МПК (2011.01)  
B60R 19/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) СПОСІБ ЗАХИСТУ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ ПРИ ЗІТКНЕННЯХ

1

2

(21) u201009866

(22) 09.08.2010

(24) 26.04.2011

(46) 26.04.2011, Бюл.№ 8, 2011 р.

(72) МОЖНИЙ ЮРІЙ ДМИТРОВИЧ, РУДЕНКО  
ЮРІЙ ВАСИЛЬОВИЧ

(73) МОЖНИЙ ЮРІЙ ДМИТРОВИЧ, РУДЕНКО  
ЮРІЙ ВАСИЛЬОВИЧ

(57) 1. Спосіб захисту транспортного засобу при зіткненнях, згідно з яким шкідливу енергію удару поглинають пружним середовищем в зоні дій між перешкодою та транспортним засобом, при цьому поглинанню піддають виявлену силу стиснення тіл, який відрізняється тим, що захисні дії розширюють на сукупність механічних вузлів, які знаходяться всередині корпусу транспортного засобу,

для цього по його периметру формують додаткові захисні зони, забезпечуючи їх взаємодію з розподіленими в них складовими енергії удару, трансформуючи їх при цьому в кожній із вказаних захисних зон як в зусилля стиснення тіл, так і в зусилля їх розтягнення залежно від місця прикладення вектора удару до транспортного засобу уздовж його периметра, піддаючи усі ці складові енергії удару поглинанню розташованими в цих місцях пружними середовищами.

2. Спосіб по п. 1, який відрізняється тим, що захист транспортного засобу поновлюють у початковий стан після кожного його зіткнення з механічною перешкодою за рахунок введення пружної релаксації.

Корисна модель відноситься до пасивного захисту транспортного засобу при зіткненні з рухомою або нерухомою перешкодами.

Відомий пристрій для захисту транспортного засобу (наприклад, автомобіля) при зіткненнях, що містить бампер з гідроамортизаторами, які мають гідроциліндр, в днищі котрого закріплений профільований стержень зі звуженою до периферії ділянкою, головний поршень з порожнистим штоком, обладнаний елементом кріплення до бампера, утворений в торці головного поршня кризний калібрований отвір, а також вільний поршень, розташований всередині порожнистого штока [3].

Недоліком, по-перше є те, що профільований стержень не має на своєму вільному кінці стовщення, що уповільнює підйом тиску в гідроциліндрі і знижує ефективність енергопоглинання; по-друге, якщо швидкість зіткнення перевищує розраховану величину, то надвисокий тиск руйнує стінки гідроциліндра, тобто захист при ударі за рахунок гідродемпфування не відбувається.

Відомий пристрій для захисту транспортного засобу, наприклад, автомобіля, вибраний як прототип, що містить гідроамортизатор бампера автомобіля, який сумісно з пружними прокладками, наприклад гумовими, в кількості двох штук встановлюється на передній бампер; гідроамортизатор має порожнину для закачки газу (використовується

для пом'якшення удару), а поршень має 2 отвори різного діаметра та розривні пластини - мембрани, для запобігання руйнування корпусу гідроамортизатора, якщо зусилля від удару більше розрахованого [4].

Недоліком такого технічного рішення є наступне:

- по-перше, при зіткненні та ударі бампер через пружні прокладки та гідроамортизатори передає негашену частину удару на раму кузова автомобіля, котра виготовлена з металевого профілю, що має тонкі стінки (3-4 мм) і неминуче деформує саму раму та руйнує автомобіль або інший транспортний засіб, де використаний згаданий захист; суттєво підсилити раму кузова автомобіля не має сенсу, бо в цьому випадку зростає маса автомобіля, що різко знижує експлуатаційні якості цього автомобіля;

- по-друге, такий бампер з пружними прокладками і гідроамортизаторами захищає від удару тільки передню частину автомобіля, коли кут рівнодіючої сили складає з віссю автомобіля не більше 15°-20°, в інших випадках ефективність захисту різко знижується по причині відриву кріплення гідроамортизатора з бампером або з рамою кузова. Крім того, вразі бокового удару, призведеного іншим транспортним засобом, автомобіль руйнується, тому що встановити гідроамортизатори на кри-

(13) U  
(11) 58671  
(19) UA

лах передніх та задніх коліс, а також на дверях не має можливості, тому, що кузов автомобіля виготовлений з листа товщиною в кілька десятків міліметрів (міцність та жорсткість кузова в десятки раз менша, ніж міцність рами кузова автомобіля). Крім того, використання розривних пластин (мембран) призводить до того, що гідроамортизатори при одному зіткненні виходять з ладу і потребують ремонту.

В основу корисної моделі покладено задачу удосконалення пристрою для захисту транспортного засобу від руйнування при зіткненні з рухомою або нерухомою перешкодою, а також вдосконалення гідроамортизатора, який повинен сприймати повторні удари без ремонту.

Поставлена задача вирішується тим, що в відомому пристрої для захисту транспортного засобу при зіткненні, який містить бампер, гідроамортизатори, кожен з яких з'єднаний одним кінцем з бампером, а другим кінцем з рамою транспортного засобу, поршень, який згідно з винаходом, бампер виконаний у формі замкнутої рами навколо транспортного засобу, кількість гідроамортизаторів збільшено по меншій мірі вдвоє, а кожен з гідроамортизаторів має дві порожнини стиснення рідини, опозитно розташовані одна відносно другої; а також має два штоки, опозитно розташовані один відносно іншого; крім того, штоки мають на кінці сферичні шарніри з'єднання, а поршень має по меншій мірі два додаткових отвори з запобіжним клапаном на кожну з двох гідралічних порожнин, крім того, поршень має периферійні зазори для перетікання рідини.

Крім того, додатково всередині салону кузова транспортного засоба розташовані швидко надувні пневматичні подушки безпеки для водія та пасажирів.

Таке виконання рами-бамперу та її з'єднання через гідродемпфери та пружні прокладки з рамою транспортного засоба очікує можливість при пасивному захисті сприйняти та згасити удар в будь-якому напрямку по горизонталі на швидкості  $V = 100$  км/год без пошкодження кузова, а на швидкості  $V = 130$  км/год - мати незначні пошкодження рами та кузова. На фіг. 3 схематично показано сприйняття пропонуємих пристроєм заднього бокового удару силою  $P_u$  під кутом  $45^\circ$  до продольної вісі кузова. В порівнянні з прототипом, де по даним випробувань на АО «Авто ВАЗ» при ударі в бетонну перешкоду гарантується зберігання кузова при швидкості  $V = 20$  км/год та пасивну безпеку пасажирів при швидкості  $V = 50$  км/год.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де зображені:

- на фіг. 1 - заявлений пристрій, поздовжній вид з місцевими виривами;
- на фіг. 2 - розріз А-А по фіг. 1;
- на фіг. 3 - розріз А-А по фіг. 1 - схематичне креслення при боковому задньому ударі силою  $P_u$ ;
- на фіг. 4 - розріз Б-Б по фіг. 1.

Як показано на фіг. 1, ..., фіг. 4, пристрій для захисту транспортного засобу від руйнування при зіткненні з рухомою або з нерухомою перешкодою містить кузов транспортного засобу 1, раму кузова 2, раму-бампер 3, пружні прокладки 4, гідроамортизатори двохсторонньої дії 5, який в свою чергу містить корпус 6, шток 7, поршень 8 з отворами 9, рідину пердштокову 10 та за штокову 11, пружини 12 та 13, шток 7 має шарову опору 14, а корпус має шарову опору 15; крім того, між рамою-бампером 3 та рамою кузова 2 встановлені фіксуючі пружини 16, на отворах 9 встановлені запобіжні клапани 17, а в салоні кузова розташовані швидконадувні пневматичні подушки безпеки 18 для водія 19 та пасажирів 20.

Пристрій працює таким чином.

При зіткненні транспортного засобу з рухомою та нерухомою перешкодою, наприклад як показано на фіг. 3, сила удару  $P_u$  діє на раму-бампер 3, яка в свою чергу через всі пружні прокладки 4 та гідроамортизатори 5 передає розподілене зусилля від непогашеного удару по всім точкам контакту на раму кузова 2. При цьому шарові опори 14 та 15 гідродемпферів та фіксуючі пружини 16 дають можливість рамі-бамперу розвернутись в горизонтальній площині так, щоб згаданий рівномірний розподіл від непогашеного удару відбувся по всім точкам контакту на раму кузова 2. Частина удару гаситься пружними прокладками 4, а більша частина - гідроамортизаторами 5, причому одна частина гідроамортизаторів двохсторонньої дії стискається, а друга частина - розтягується; при цьому пружини 12 та 13, які втримували поршень 8 в середньому положенні, деформуються, та при зміщенні поршня 8 в різні сторони перепускають рідину 10 або 11 через отвори 9, при цьому гаситься шкідлива енергія удару. В момент удару швидко надувні пневматичні подушки безпеки 15 заповнюються газом (пнемопривід подушки не показаний) і захищають тіла водія 19 та пасажирів 20 від удару та травмування. Після удару гідроамортизатори 5 та рама-бампер за допомогою пружин 12, 13, а також фіксуючих пружин 16 відновлюють своє початкове положення, яке було перед зіткненням та ударом. В разі, якщо зусилля на гідроамортизатори 5 перевищує розраховане в одному із напрямків дії, то захист від руйнування корпусу гідроамортизаторів надмірним тиском рідини відбувається за допомогою запобіжних клапанів 17.

Джерела інформації:

1. Патент Російської Федерації RU 2 299 820 C1 B60R 21/16, 2006 (аналог способу).
2. Заявка на винахід Російської Федерації № 2005 120493 A B60R 21/16 від 10.01.2007 (прототип способу).
3. Заявка Великобританії № 1440205 кл. F25 1976 (аналог пристрою).
4. Патент Російської Федерації RU 2038 233 C1 B60R 19/20 від 27.06.1995 (прототип пристрою).

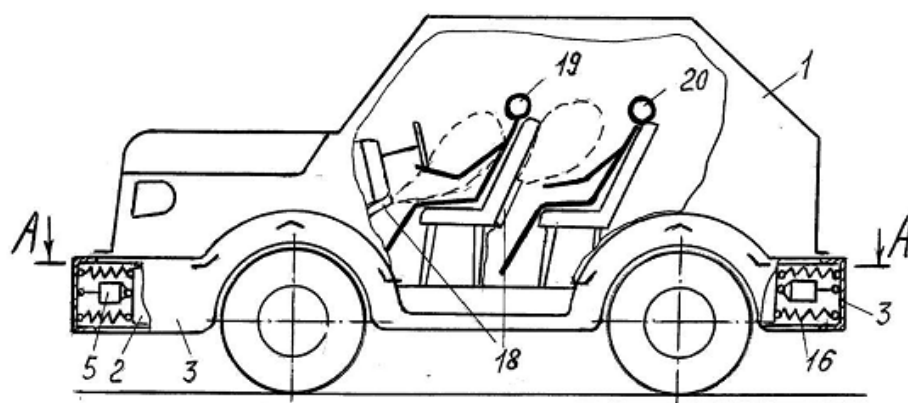


Fig. 1

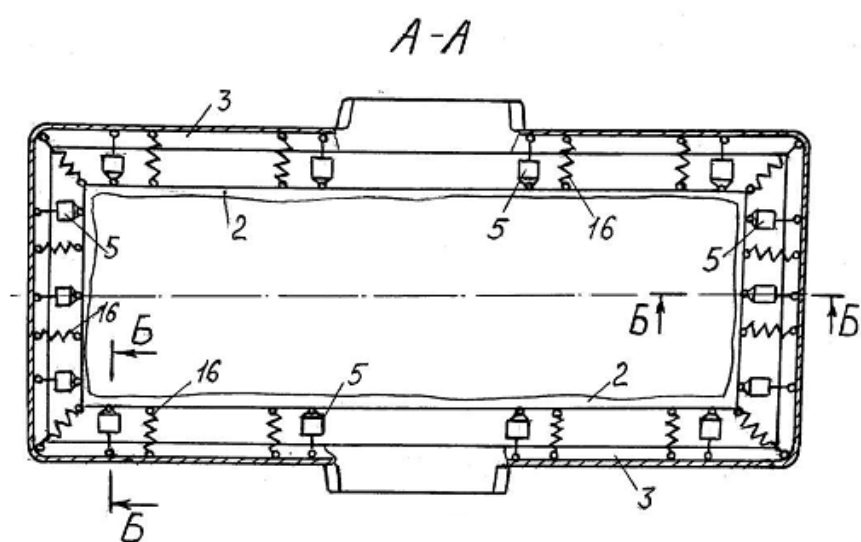


Fig. 2

