



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **113701** (13) **C2**
(51) МПК (2016.01)

B62D 24/02 (2006.01)

F42B 39/24 (2006.01)

F16F 3/10 (2006.01)

B60P 9/00

B62D 21/11 (2006.01)

B62D 37/06 (2006.01)

F16F 13/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

<p>(21) Номер заявки: а 2016 01224</p> <p>(22) Дата подання заявки: 12.02.2016</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 27.02.2017</p> <p>(41) Публікація відомостей про заяву: 24.06.2016, Бюл.№ 12</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 27.02.2017, Бюл.№ 4</p>	<p>(72) Винахідник(и): Ларін Олександр Миколайович (UA), Калиновський Андрій Якович (UA), Виноградов Станіслав Андрійович (UA), Коваленко Роман Іванович (UA), Баштовий Володимир Михайлович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ, вул. Чернишевського, 94, м. Харків, 61023 (UA)</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: RU 2165067 C1, 10.04.2001 Експериментальні дослідження вертикальних коливань спеціалізованого транспортного засобу з нелінійним підресоренням при переїзді одиночної нерівності. Вісник НТУ «ХПІ» № 58 (1100) / канд. техн. наук, доцент, зав. каф. Національний університет цивільного захисту України А.Я. Калиновский, канд. техн. наук, доцент, НТУ «ХПІ» О.О. Ларін, канд. техн. наук, ст. викладач, НТУ «ХПІ» О.О. Водка, здобувач, Національна Академія Національної гвардії України В.М. Баштовий, канд. техн. наук, Національна Академія Національної гвардії України Р.О. Кайдалов, 2014.–С.31-39. UA 52912 A, 15.01.2003 RU 2239572 C2, 15.01.2003 UA 73292 U, 25.09.2012 RU 02115571 C1, 02.07.1996 US 20120098296 A1, 26.04.2012 US 4200168 A, 29.04.1980 GB 583046 A, 05.12.1946 GB 377334 A, 28.07.1932</p>
---	---

(54) СИСТЕМА ПІДВІСКИ КОНТЕЙНЕРА СПЕЦІАЛІЗОВАНОГО ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ

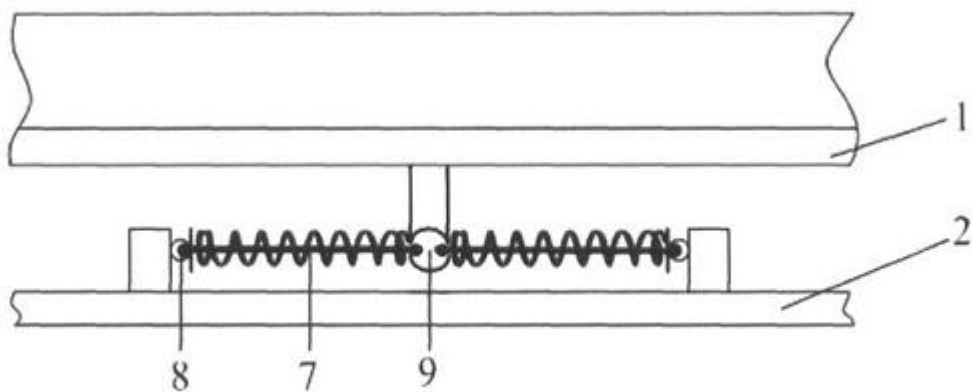
(57) Реферат:

Винахід належить до систем підвіски контейнерів і може бути використаний у спеціалізованих транспортних засобах для перевезення вибухонебезпечних вантажів.

Заявлена система підвіски контейнера спеціалізованого транспортного засобу для перевезення вибухонебезпечних вантажів, що розташований на платформі, яка містить елементи амортизації, що встановлені між контейнером та платформою, які в свою чергу складаються із двох дисків з установленими між ними і з ними ж скріпленими Л-подібними пружинними елементами та еластичних демпферів, які виконані у вигляді двох конусоподібних подушок,

UA 113701 C2

встановлених співвісно основами одна до одної. Л-подібні пружинні елементи розташовані навколо подушок та своїми вершинами направлені у напрямку їх осі, з можливістю спільної з подушками деформації після упору в них. Між контейнером та платформою встановлена додаткова система підресорення, що містить компенсаторні пружини у горизонтальному положенні. Зовнішні краї компенсаторних пружин шарнірно закріплені на платформі, а внутрішніми краями вони приєднані одна до одної через рухомий шарнір, вісь якого закріплена на контейнері для перевезення вибухонебезпечних вантажів. Винахід полягає у підвищенні безпеки перевезення вибухонебезпечних вантажів за рахунок зменшення вібрації контейнера.



Фіг. 3

Винахід належить до систем підвіски контейнерів і може бути використаний у спеціалізованих транспортних засобах для перевезення вибухонебезпечних вантажів.

Відомі підвіски контейнерів спеціалізованих транспортних засобів для перевезення вибухонебезпечних вантажів [1, 2], що полягають у жорсткому закріпленні контейнеру для вибухонебезпечних вантажів на рамі відповідного транспортного засобу. При цьому захист від вибуху забезпечується бронюванням та укріпленням контейнера. Але така конструкція підвіски не захищає вибухонебезпечний вантаж від впливу вібрацій при русі спеціалізованого транспортного засобу дорожнім покриттям.

Відома торсіонна системи підвіски, призначена для перевезення делікатних вантажів по нерівній поверхні [3]. Вона складається з чотирьох незалежно підвішених коліс, що встановлені на важелі і торсіони. Два торсіони з кожної сторони приєднані до паралелограма, який має змогу деформуватися, таким чином, щоб, коли одне колесо рухалося вгору, зусилля передавалося на інше колесо і те рухалося вниз. Недоліком даної підвіски є підвищений рівень вібрації при русі дорожнім покриттям з нерівностями, а також низький рівень стабілізації контейнера у горизонтальному положенні.

Найбільш близькою по суті та вибраною нами за прототип є система підвіски вертикального контейнера [4], який розташований на платформі, що містить елементи амортизації, які встановлені між контейнером та платформою. Амортизатори складаються із двох дисків з установленими між ними і з ними ж скріпленими Л-подібними пружинними елементами та з еластичних демпферів, які виконані у вигляді двох конусоподібних подушок, встановлених співвісно основами одна до одної. Л-подібні пружинні елементи розташовані навколо подушок та своїми вершинами направлені у напрямку їх осі з можливістю спільної з подушками деформації після упору в них.

Практика використання даної системи підвіски контейнера показала, що вона має суттєвий недолік - великі показники вібрації при русі транспортного засобу з такою системою, що є небезпечним при використанні на спеціалізованих транспортних засобах для перевезення вибухонебезпечних вантажів.

В основу винаходу поставлено задачу вдосконалення відомої системи підвіски контейнера, у якій використання додаткової системи підресорення, що базується на нелінійному пружному спіранні із квазінульовою жорсткістю, дозволить зменшити вібрацію контейнера з вибухонебезпечним вантажем і тим самим підвищити безпеку перевезення вибухонебезпечних вантажів відповідними спеціалізованими транспортними засобами.

Поставлена задача вирішується тим, що у системі підвіски контейнера спеціалізованого транспортного засобу для перевезення вибухонебезпечних вантажів, що розташований на платформі, яка містить елементи амортизації, що встановлені між контейнером та платформою, які в свою чергу складаються із двох дисків з установленими між ними і з ними ж скріпленими Л-подібними пружинними елементами та еластичних демпферів, які виконані у вигляді двох конусоподібних подушок, встановлених співвісно основами одна до одної, а Л-подібні пружинні елементи розташовані навколо подушок та своїми вершинами направлені у напрямку їх осі, з можливістю спільної з подушками деформації після упору в них, новим є те, що між контейнером та платформою встановлюється додаткова система підресорення, що містить компенсаторні пружини у горизонтальному положенні, причому зовнішні краї компенсаторних пружин шарнірно закріплені на платформі, а внутрішніми краями вони приєднані одна до одної через рухомий шарнір, вісь якого закріплена на контейнері для перевезення вибухонебезпечних вантажів.

Використання системи підвіски контейнера спеціального транспортного засобу для перевезення вибухонебезпечних вантажів, що пропонується, дозволяє підвищити безпеку перевезення вибухонебезпечних вантажів за рахунок зменшення вібрації контейнера.

На фіг. 1 представлена схема системи підвіски контейнера спеціалізованого транспортного засобу для перевезення вибухонебезпечних вантажів; на фіг. 2 - елемент амортизації 3 за фіг. 1; на фіг. 3 - додаткова система підресорення 4 за фіг. 1; на фіг. 4 - дослідний зразок спеціалізованого транспортного засобу для перевезення вибухонебезпечних вантажів у вигляді візка; на фіг. 5 - графік віброприскорення контейнера дослідного зразка спеціалізованого транспортного засобу для перевезення вибухонебезпечних вантажів під час руху зі швидкістю 20 км/год. по дорозі з асфальтобетонним покриттям, що має систему підвіски контейнера у компоновці за прототипом (а) та запропоновану систему підвіски контейнера (б); на фіг. 6 - графік віброприскорення контейнера дослідного зразка спеціалізованого транспортного засобу для перевезення вибухонебезпечних вантажів під час руху зі швидкістю 30 км/год. по дорозі з асфальтобетонним, що має систему підвіски контейнера у компоновці за прототипом (а) та запропоновану систему підвіски контейнера (б); на фіг. 7 - графік віброприскорення контейнера

дослідного зразка спеціалізованого транспортного засобу для перевезення вибухонебезпечних вантажів під час руху зі швидкістю 10 км/год. по дорозі, що викладена бруківкою, що має систему підвіски контейнера у компоновці за прототипом (а) та запропоновану систему підвіски контейнера (б); на фіг. 8 – графік віброприскорення контейнера дослідного зразка спеціалізованого транспортного засобу для перевезення вибухонебезпечних вантажів під час руху зі швидкістю 20 км/год. по дорозі, що викладена бруківкою, що має систему підвіски контейнера у компоновці за прототипом (а) та запропоновану систему підвіски контейнера (б).

Між контейнером для перевезення вибухонебезпечних вантажів 1 та платформою 2 встановлені елементи амортизації 3, які складаються з Л-подібних пружинних елементів 5 та еластичних демпферів 6. Крім цього, між контейнером 1 та платформою 2 встановлена додаткова система підресорення 4, що містить компенсаторні пружини 7, розміщені у горизонтальному положенні. Зовнішні краї компенсаторних пружин 7 закріплені за допомогою шарнірів 8 на платформі 2, а внутрішніми краями вони приєднані одна до одної через рухомий шарнір 9, вісь якого закріплена на контейнері для перевезення вибухонебезпечних вантажів 1.

Авторами було створено дослідний зразок спеціалізованого транспортного засобу для перевезення вибухонебезпечних вантажів у вигляді візка (див. фіг. 4). Він складається з платформи 2 масою 145 кг, до якої прикріплена вісь 10 - передній міст автомобіля ЗАЗ-968, що містить в собі торсіонні підвіски. У підвісці анульовані основні вузли тертя, тобто демонтовані гальмівні колодки, барабани, супорти та амортизатори. Маса осі 10 складає 61 кг, торсіони реалізують пружне підвішування із жорсткістю 2,4·10⁵ Н/м. На вісі 10 змонтовані колеса 11, маса кожного з яких (диска із шиною) складає 11 кг, жорсткість колеса для шин із внутрішнім тиском 0,2 МПа була визначена експериментально на рівні 3,5·10⁵ Н/м. Момент інерції візка відносно вісі 10 коліс 11 становить 252,3 кг·м². Між платформою 2 та контейнером для перевезення вибухонебезпечних вантажів 1 знаходяться чотири елементи амортизації 3 та додаткова система підресорення 4, що базується на нелінійному пружному спіранні із квазінульовою жорсткістю. Для кріплення візка до машини-тягача як звичайного причепа застосовується дишло 12.

Було проведено експериментальні дорожні випробовування дослідного зразка спеціалізованого транспортного засобу для перевезення вибухонебезпечних вантажів у вигляді візка у компоновці системи підвіски контейнера за прототипом та у запропонованій компоновці. Основним показником, що характеризує ефективність системи підвіски, прийнято віброприскорення контейнера для перевезення вибухонебезпечних вантажів. Для реєстрації віброприскорення контейнера для перевезення вибухонебезпечних вантажів використовувався вимірювальний комплекс, який складався з датчика віброприскорень, що оснащений ємнісним сенсором, аналого-цифрового перетворювача та портативного комп'ютера.

Результати досліджень показали, що фактична ефективність від впровадження запропонованої системи підвіски контейнера спеціалізованого транспортного засобу для перевезення вибухонебезпечних вантажів складає:

а) по асфальтній дорозі при швидкості руху 20 км/год. ефективність складає - 10 % по середньоквадратичному значенню віброприскорень (див. фіг. 5), а зі збільшенням швидкості руху до 30 км/год. - більше 35 % (див. фіг. 6);

б) під час руху по дорозі, що викладена бруківкою, на швидкостях до 15 км/год. ефективність більша 50 % (див. фіг. 7);

в) із збільшенням швидкості руху по дорозі, що викладена бруківкою, додаткова система підресорення 4 виходить із стану квазінульової жорсткості і ефективність її спадає (так, на швидкості 20 км/год. по даному типу дороги ефективність менша 20 %) (див. фіг. 8).

Система підвіски контейнера спеціалізованого транспортного засобу для перевезення вибухонебезпечних вантажів працює наступним чином. При русі дорожнім покриттям під дією зовнішніх сил елементи амортизації 3 починають деформуватись. Найбільшу деформацію спочатку отримують Л-подібні пружинні елементи 5, після чого починають стискатися еластичні демпфери 6. При подальшій деформації еластичні демпфери 6 змикаються і в них упирається пружинні елементи 5. Одночасно з цим стискаються і компенсаторні пружини 7, що відтворюють нелінійне спірання із квазінульовою жорсткістю. При зворотному ході системи Л-подібні пружинні елементи 5 та еластичні демпфери 6 повертають контейнер у зворотне положення, а компенсаторні пружини 7 забезпечують швидке гасіння амплітуди коливань, що виникають.

Запропонована конструкція системи підвіски контейнера спеціалізованого транспортного засобу для перевезення вибухонебезпечних вантажів дозволяє зменшити ризик самовільної детонації вибухонебезпечного вантажу в результаті дії на нього надмірних коливань та вібрацій за рахунок використання додаткової системи підресорення, що базується на нелінійному пружному спіранні із квазінульовою жорсткістю.

Джерела інформації:

1. Пат. 2200097 Российская Федерация, МПК В60Р 9/00. Специализированный кузов-фургон преимущественно для перевозки взрывчатых материалов / Моторикин Г.П.; заявитель и патентообладатель Российский федеральный ядерный центр - Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики, Министерство Российской Федерации по атомной энергии. - № 2000116297/28; заявл. 26.06.2000; опубл. 27.04.2002 Бюл. № 12 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/220/2200097.html>

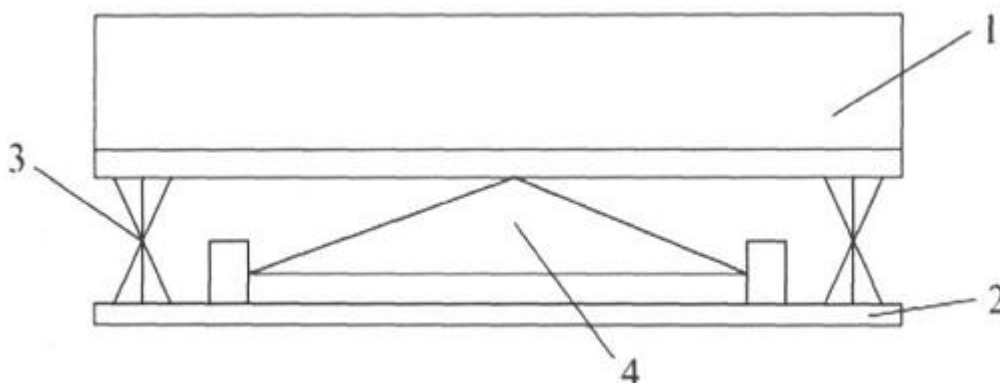
2. Пат. 2462376 Российская Федерация, МПК В60Р 3/00, В60Р 1/54, F42В 39/00. Комплекс обеспечения разминирования и взрывозащищенный контейнер для его осуществления / Володин А.М., Сорокин В.А., Петров Н.П., Будю С.И., Шаев В.И., Кузьмин С.И., Семенихин О.Н., Табаков Д.В.; заявитель и патентообладатель Открытое акционерное общество "Тяжпрессмаш". - № 2010133427/11; заявл. 09.08.2010; опубл. 20.02.2012, Бюл. № 5 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/246/2462376.html>

3. Patent. US3737173 (A), Classification international B60G21/04, (IPC1-7): B60G19/02. Torsion bar suspension system / Boissier L., Barge J. [Electronic resources]. - Access: http://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?FT=D&date=19730605&DB=&&CC=US&NR=3737173A&KC=A&ND=l&locale=en_EP

4. Пат. 2165067 Российская Федерация, МПК F42В39/24, F16F3/10. Система подвески вертикального контейнера / Барынин В.А., Даштиев И.З., Журавлев В.Н., Захаров В.В., Карпенко А.В., Кульков А.А., Сухадольский А.П., Яиков В.П.; заявитель и патентообладатель Открытое акционерное общество "Центральный научно-исследовательский институт специального машиностроения". - № 2000102204/02; заявл. 01.02.2000; опубл. 10.04.2001 Бюл. № 10 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.freepatent.ru/patents/2165067>

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Система підвіски контейнера спеціалізованого транспортного засобу для перевезення вибухонебезпечних вантажів, що розташований на платформі, яка містить елементи амортизації, що встановлені між контейнером та платформою, які в свою чергу складаються із двох дисків з установленими між ними і з ними ж скріпленими Л-подібними пружинними елементами та еластичними демпферами, які виконані у вигляді двох конусоподібних подушок, встановлених співвісно основами одна до одної, а Л-подібні пружинні елементи розташовані навколо подушок та своїми вершинами направлені у напрямку їх осі, з можливістю спільної з подушками деформації після упору в них, яка **відрізняється** тим, що між контейнером та платформою встановлена додаткова система підресорення, яка містить компенсаторні пружини у горизонтальному положенні, причому зовнішні краї компенсаторних пружин шарнірно закріплені на платформі, а внутрішніми краями вони приєднані одна до одної через рухомий шарнір, вісь якого закріплена на контейнері для перевезення вибухонебезпечних вантажів.



Фиг. 1

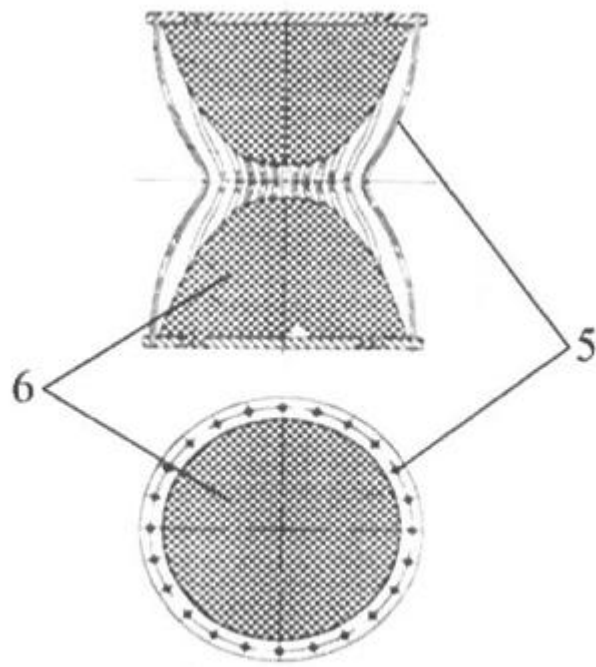


Fig. 2

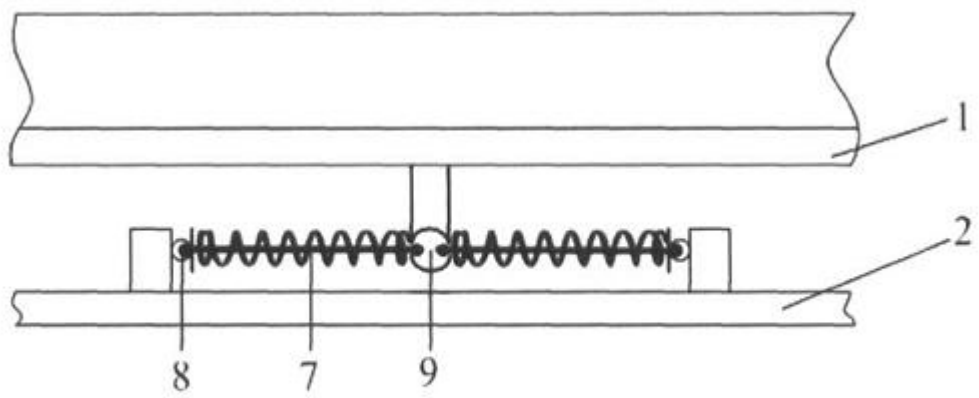
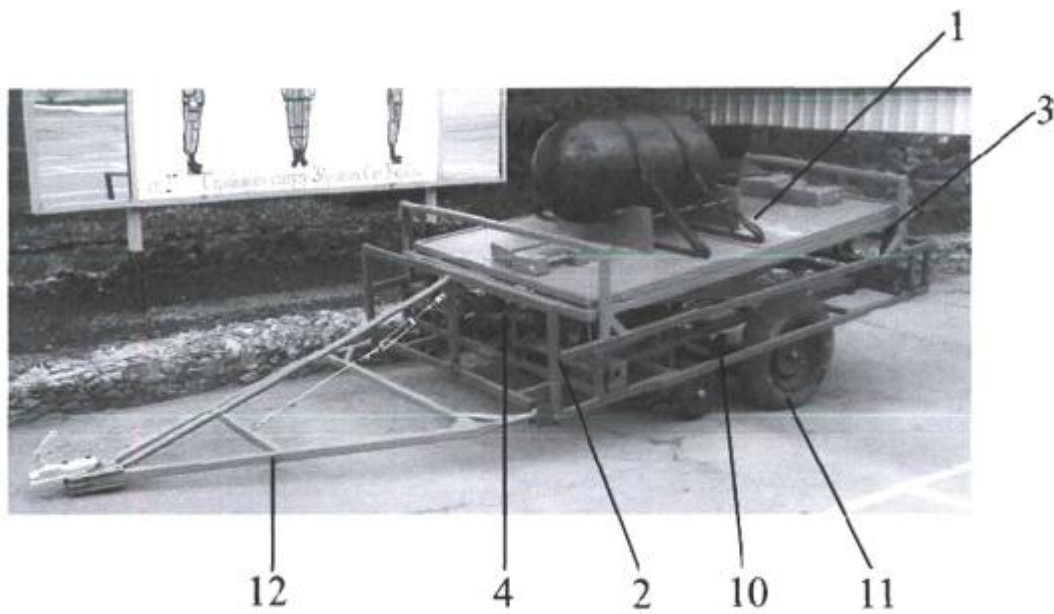
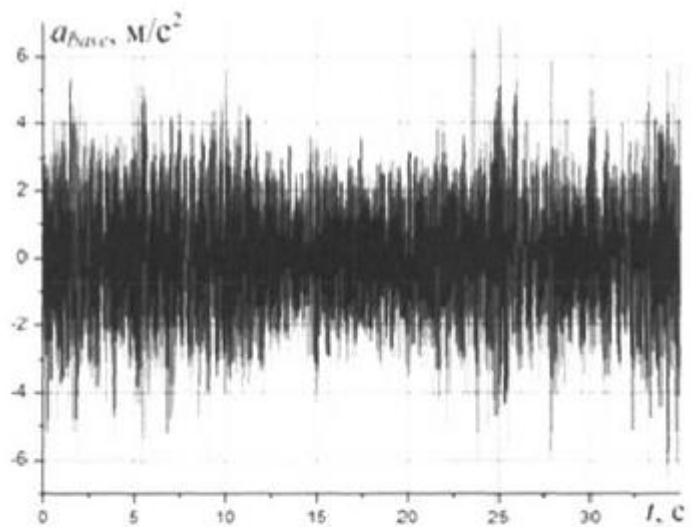


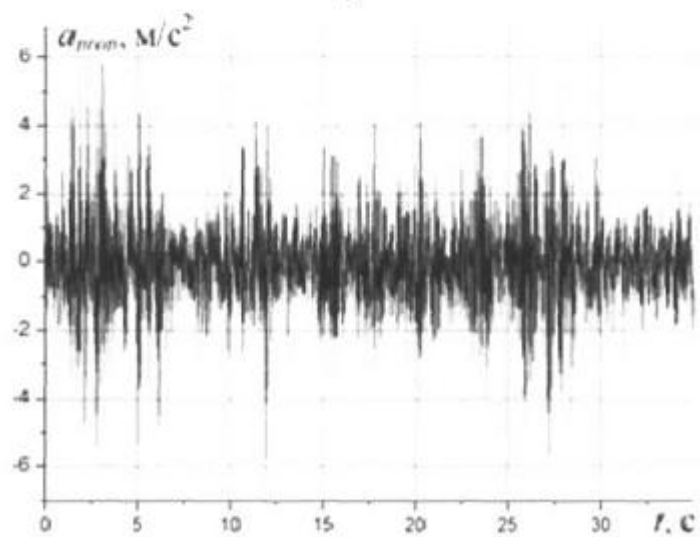
Fig. 3



Фиг. 4

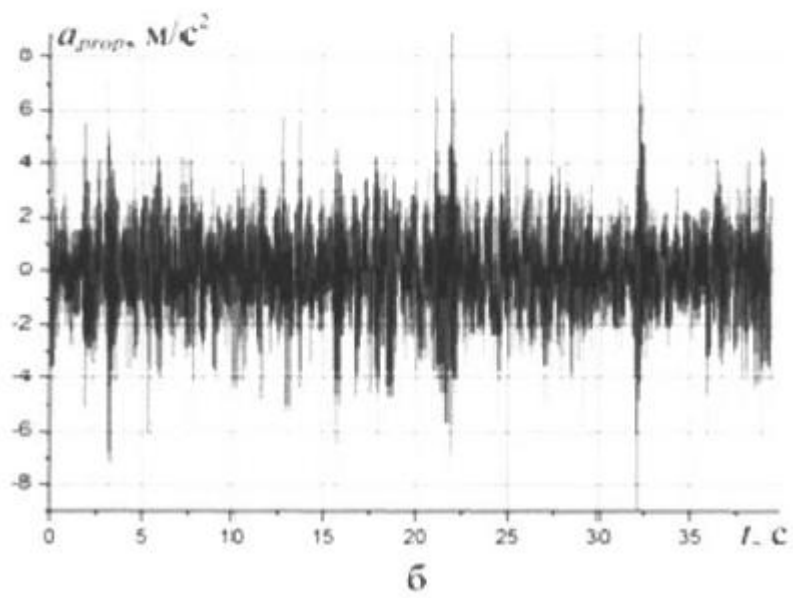
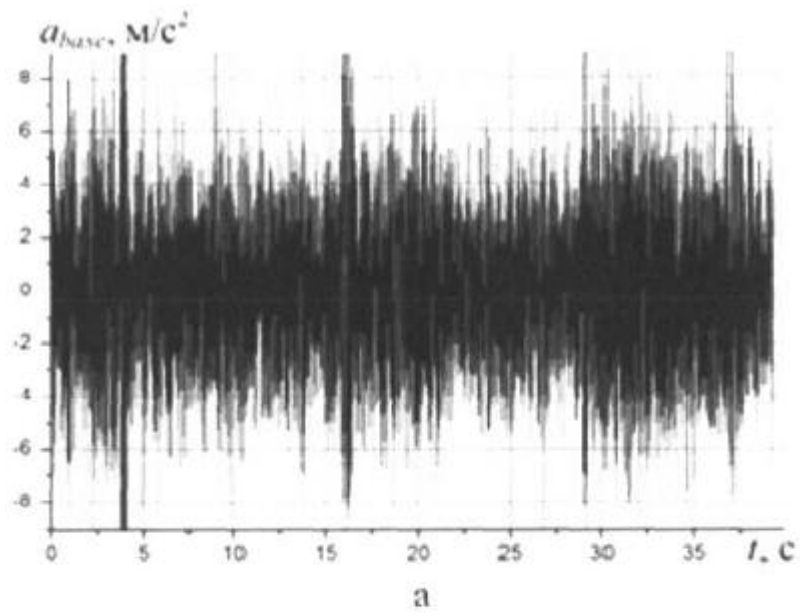


а

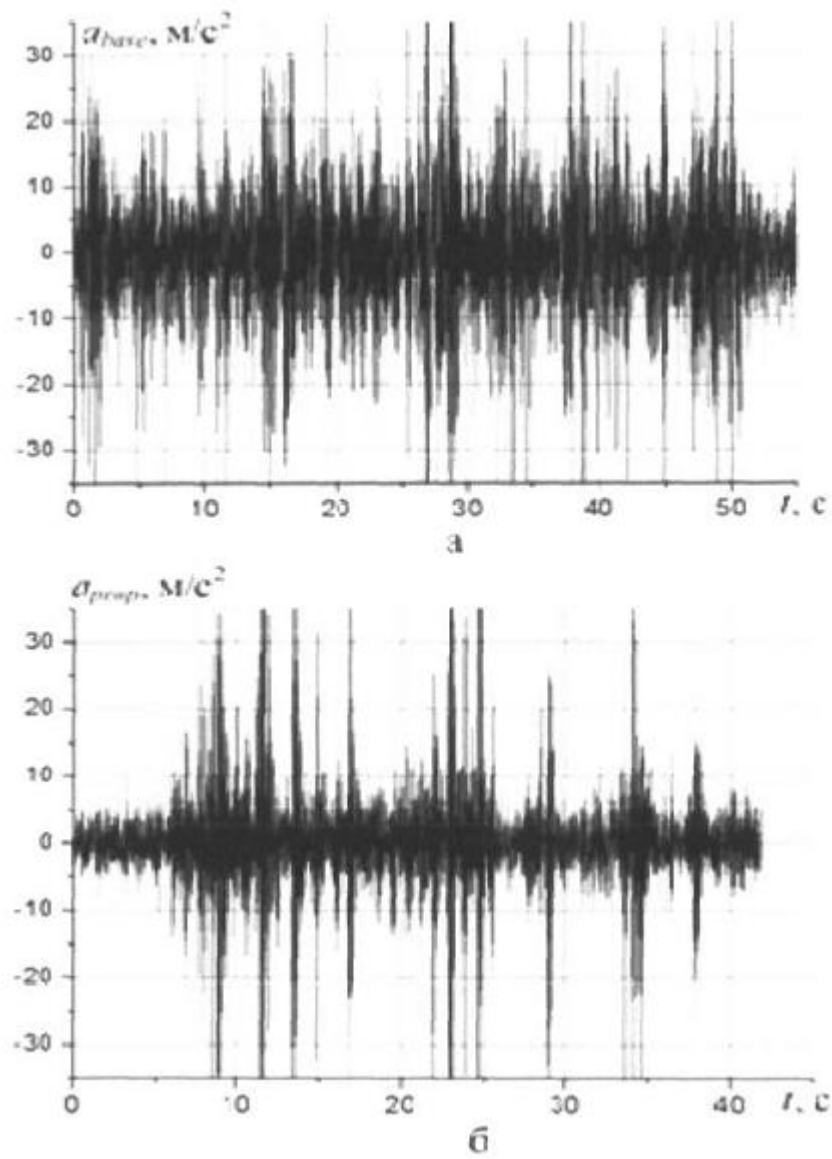


б

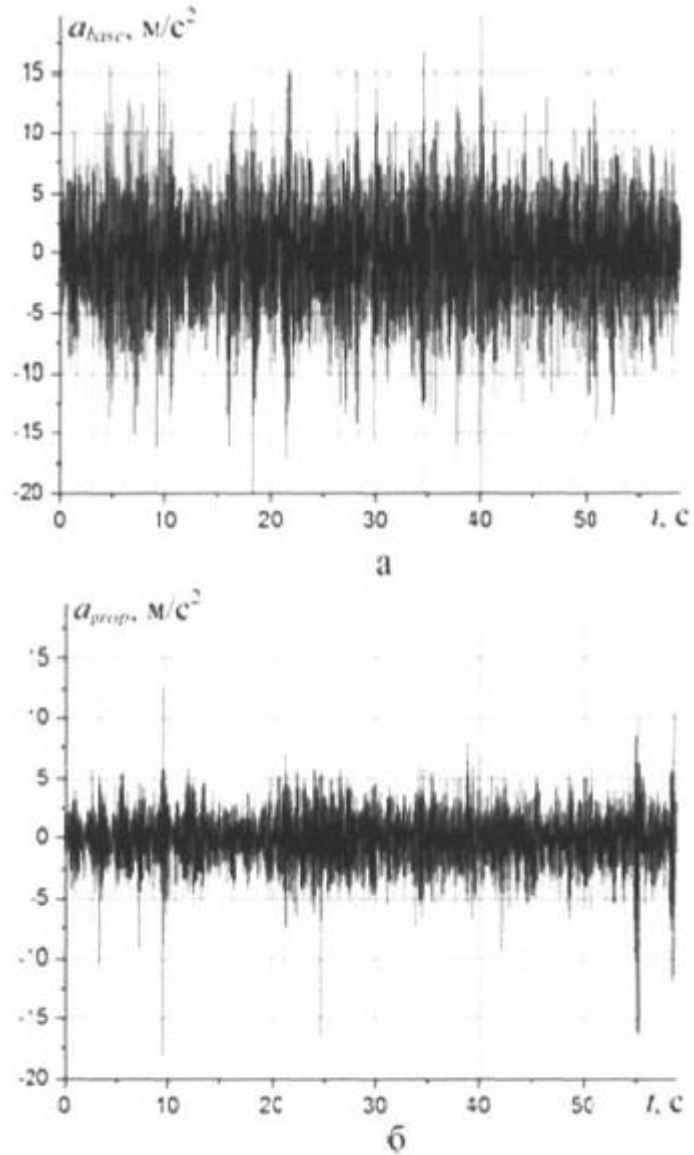
Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8

Комп'ютерна верстка О. Рябко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601