



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **131015** (13) **C2**

(51) МПК (2026.01)

B61D 3/00

B61D 3/06 (2006.01)

B61D 7/00

B61D 7/02 (2006.01)

B61F 1/02 (2006.01)

B61F 1/08 (2006.01)

B61F 1/14 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: а 2021 06945 (22) Дата подання заявки: 06.12.2021 (24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 16.07.2026 (41) Публікація відомостей про заявку: 23.03.2022, Бюл.№ 12 (46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 15.07.2026, Бюл.№ 28	(72) Винахідник(и): Фомін Олексій Вікторович (UA), Ловська Альона Олександрівна (UA) (73) Володілець (володільці): УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ, майдан Фейєрбаха, 7, м. Харків-50, 61050 (UA) (74) Представник: (РЕКТОР УНІВЕРСИТЕТУ) ПАНЧЕНКО СЕРГІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ (56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: ХАРИТОНОВ М. И., ПАНКИН В. Н. Грузовые вагоны. Часть 2. Хабаровск Издательство ДВГУПС 2006. 139 с. С: 51 KR 20010013212 A, 26.02.2001 UA 111317 C2, 11.04.2016 RU 2709520 C1, 18.12.2019 UA 118389 C2, 10.01.2019 UA 148573 U, 25.08.2021 Fomin O., Gorbunov M., Lovska A., Gerlici J., Kravchenko K. Dynamics and strength of circular tube open wagons with aluminum foam filled center sills // Materials. – 2021, 14, 1915. Published: 12.04.2021, сторінки 1-12 UA 135562 U, 10.07.2019 UA 82132 C2, 11.03.2008
---	--

(54) ВАГОН-ХОПЕР ДЛЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ

(57) Реферат:

Вагон-хопер для мінеральних добрив, конструкція якого складається з модуля екіпажної частини (1), що містить два двовісні візки, автозчепного модуля (2) з типовими поглинальними апаратами класу Т1 або вище, модуля гальмівного обладнання (3) з роздільним пневматичним автоматичним гальмом для кожного візка та стоянковим гальмом, модуля кузова (4), модуля рами (5), модуля розвантажувального устаткування (20), модуля системи блокування завантажувальних люків (21) і модуля устаткування блокування розвантажувальних люків (22). Модуль рами (5) складається з хребтової балки (12), кінцевих балок (17), шворневих балок (16),

UA 131015 C2

балок консолей (18) та косинок (19). Модуль кузова (4) складається з двох бокових стін (6), двох торцевих стін (7), даху (8), бункерів (9), кришок завантажувальних люків (10) та кришок розвантажувальних люків (11) з внутрішнім антикорозійним покриттям. Для підвищення втомної міцності рами вагона-хопера та, як наслідок, збільшення ресурсу його експлуатації хребтова балка (12) складається з двох прямокутних профілів (13) замкнутого перерізу, заповнених матеріалом з енергопоглинальними властивостями (14) для поглинання енергії динамічних навантажень і перекритих зверху та знизу горизонтальними листами (15).

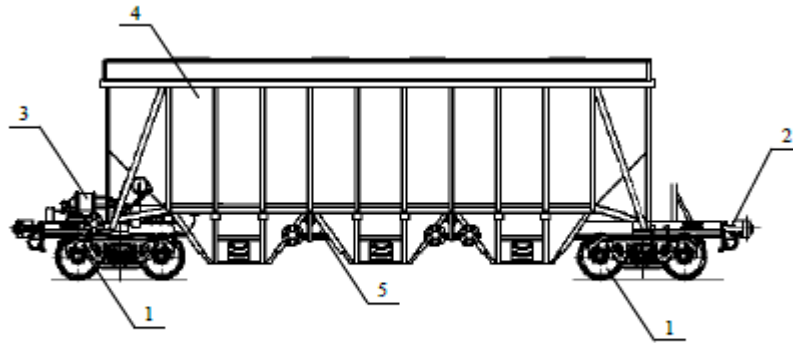


Fig. 1

Винахід належить до вагонобудування та може бути використаний для здійснення залізничних перевезень насипних вантажів, що потребують захисту від атмосферних опадів.

Відома конструкція вагона-хопера для перевезення мінеральних добрив, що містить візки, автозчепні пристрої, гальмівне обладнання, кузов, раму з хребтовою, кінцевими, шворневими, середньою проміжною балками. При цьому в середню частину балки хребта встановлюється шарнірний елемент. Також шарнірні елементи встановлюються в місцях з'єднання хребтової балки з кінцевими, шворневими та центральною проміжною балкою (UA 135562 U, 10.07.2019).

Також відома конструкція вагона-хопера, який містить ходову частину, кузов з бічними і торцевими стінами, верхніми і нижніми обв'язками, стояки, приварені до бічних стін, покрівлю із завантажувальними люками і бункери з механізмом розвантаження. Бічні стіни із стояками містять нижню плоску ділянку, яка переходить у верхню криволінійну ділянку однакової кривизни з відповідним співвідношенням висот $h/h_1 \leq 1$. Стінки бункерів встановлені з однаковим кутом нахилу. Торцеві стіни нахилені до центра вагона відносно відповідних поперечних стінок бункерів і знаходяться з ними під кутом $\beta \leq 10^\circ$. Утворений над верхніми обв'язками об'єм виражається співвідношенням $a/(b-c) \geq 0,15$ - між його висотою "a", шириною "b" і шириною "c" завантажувального люка. Технічним результатом є збільшення корисного об'єму вагона-хопера, зменшення маси тари і максимальне використання об'єму (UA 82132 C2, 11.03.2008).

Недоліками даних конструкцій вагонів-хоперів є недостатня втомна міцність рами при дії циклічних навантажень і, як наслідок, поява тріщин в ній.

Найбільш близьким до об'єкта, що заявляється, є вагон-хопер для мінеральних добрив (модель 19-9870, ТУ 3182-050-71390252-2010), конструкція якого складається з модуля екіпажної частини, що містить два двовісних візки, автозчепного модуля з типовими поглинальними апаратами класу Т1 або вище, модуля гальмівного обладнання з роздільним окремим на кожен візок пневматичним автоматичним гальмом, а також стоянковим гальмом, модуля розвантажувального устаткування, модуля системи блокування завантажувальних люків, модуля устаткування блокування розвантажувальних люків, модуля рами, який складається з хребтової, кінцевих, шворневих балок, а також балок консолей та косинок, модуля кузова, який складається з двох бокових та двох торцевих стін, даху, бункерів, кришок завантажувальних та розвантажувальних люків з внутрішнім антикорозійним покриттям.

Причини, що перешкоджають отриманню необхідного технічного результату, полягають у недостатній втомній міцності хребтової балки рами вагона-хопера при дії циклічних навантажень в умовах експлуатації.

В основу винаходу поставлено задачу підвищення втомної міцності рами вагона-хопера, а як наслідок, ресурсу експлуатації.

Поставлена задача вирішується тим, що в вагоні-хопері, конструкція якого складається з модуля екіпажної частини, що містить два двовісних візки, автозчепного модуля з типовими поглинальними апаратами класу Т1 або вище, модуля гальмівного обладнання з роздільним окремим на кожен візок пневматичним автоматичним гальмом, а також стоянковим гальмом, модуля розвантажувального устаткування, модуля системи блокування завантажувальних люків, модуля устаткування блокування розвантажувальних люків, модуля рами, який складається з хребтової, кінцевих, шворневих балок, а також балок консолей та косинок, модуля кузова, який складається з двох бокових та двох торцевих стін, даху, бункерів, кришок завантажувальних та розвантажувальних люків з внутрішнім антикорозійним покриттям, згідно з винаходом, балка хребтова складається з двох прямокутних профілів замкнутого перерізу, заповнених матеріалом з енергопоглинаючими властивостями для поглинання енергії динамічних навантажень та перекритих зверху та знизу горизонтальними листами.

Введення нових ознак при взаємодії з відомими забезпечують підвищення втомної міцності рами вагона-хопера за рахунок зменшення навантаженості при дії циклічних експлуатаційних навантажень.

Суть винаходу пояснюється кресленнями, де
на фіг. 1 показаний загальний вигляд запропонованого вагона-хопера;
на фіг. 2 показаний модуль кузова вагона-хопера;
на фіг. 3 - модуль рами вагона-хопера;
на фіг. 4 - переріз хребтової балки.

Запропонований вагон-хопер (фіг.1) складається з модуля екіпажної частини 1, що містить два двовісних візки, автозчепного модуля 2, модуля гальмівного обладнання 3, модуля кузова 4 та модуля рами 5.

До складу модуля кузова входять дві бокові 6 та дві торцеві стіни 7, дах 8, бункери 9, кришки завантажувальних 10 та розвантажувальних 11 люків з внутрішнім антикорозійним покриттям (фіг. 2). Модуль рами (фіг. 3) включає балку хребтову 12 (фіг. 3), яка складається з двох

прямокутних профілів 13 замкнутого перерізу, заповнених матеріалом з енергопоглинаючими властивостями (14) для поглинання енергії динамічних навантажень 14 та перекритих зверху та знизу горизонтальними листами 15 (фіг. 4). Також до складу модуля рами входять балки шворневі 16 (фіг. 3), балки кінцеві 17, балки консолей 18 та косинки 19.

5 До конструкції вагона-хопера також входять модуль розвантажувального устаткування 20 (фіг. 1), модуль системи блокування завантажувальних люків 21, модуль устаткування блокування розвантажувальних люків 22.

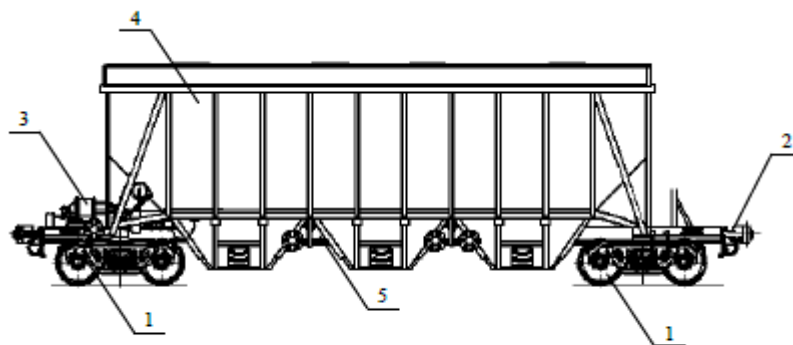
10 Запропонований вагон-хопер працює таким чином. Для формування вантажного залізничного поїзда вагон-хопер з'єднується з заднім вагоном і переднім вагоном (або локомотивом) через модуль автозчепного пристрою 2 (фіг. 1), та з гальмовою магістраллю поїзда через модуль гальмівного обладнання 3. Вертикальні навантаження від вантажу, перевозиться, що розміщений у вагоні-хопері, передаються на модуль рами (фіг. 3) та далі на осі колісних пар двох двовісних візків (фіг. 1) модуля екіпажної частини 1.

15 У процесі руху вантажного поїзда внаслідок коливань підсакування виникають динамічні навантаження, дія яких на хребтову балку вагона-хопера компенсується матеріалом з енергопоглинаючими властивостями для поглинання енергії динамічних навантажень.

20 Внаслідок перехідних режимів (удар, ривок, розтягнення, стиснення) руху поїзда виникають поздовжні динамічні навантаження, дія яких на несучу конструкцію вагона-хопера компенсується матеріалом з енергопоглинаючими властивостями для поглинання енергії динамічних навантажень, розміщеним в хребтовій балці рами.

ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

25 Вагон-хопер для мінеральних добрив, конструкція якого складається з модуля екіпажної частини (1), що містить два двовісних візки, автозчепного модуля (2) з типовими поглинальними апаратами класу Т1 або вище, модуля гальмівного обладнання (3) з розділним окремим на кожен візок пневматичним автоматичним гальмом, а також стоянковим гальмом, модуля розвантажувального устаткування (20), модуля системи блокування завантажувальних люків (21), модуля устаткування блокування розвантажувальних люків (22), модуля рами (5), який складається з хребтової (12), кінцевих (17), шворневих балок (16), а також балок консолей (18) та косинок (19), модуля кузова (4), який складається з двох бокових (6) та двох торцевих стін (7), даху (8), бункерів (9), кришок завантажувальних (10) та розвантажувальних (11) люків з внутрішнім антикорозійним покриттям, який **відрізняється** тим, що балка хребтова (12) складається з двох прямокутних профілів (13) замкнутого перерізу, заповнених матеріалом з енергопоглинаючими властивостями (14) для поглинання енергії динамічних навантажень та перекритих зверху та знизу горизонтальними листами (15).



Фіг. 1

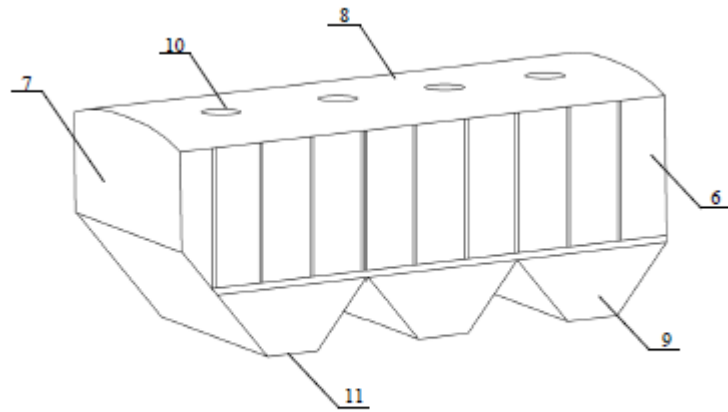


Fig. 2

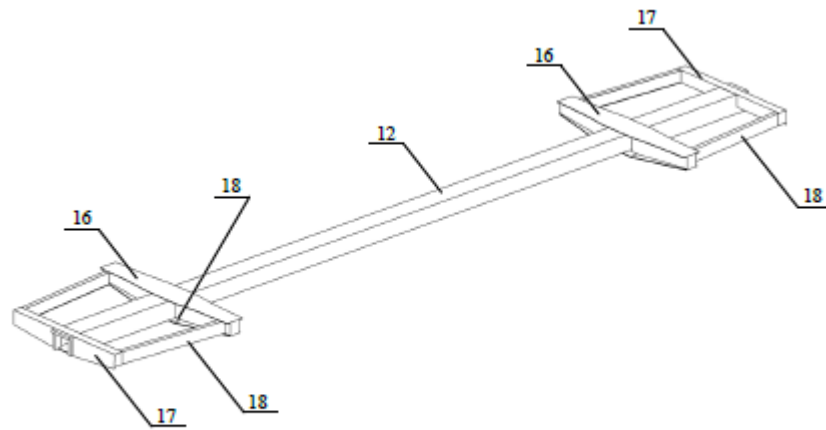


Fig. 3

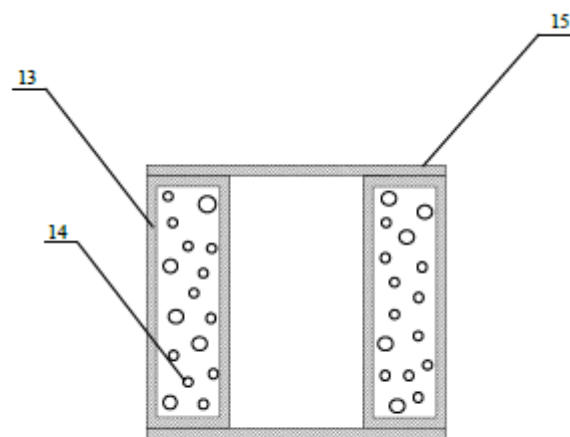


Fig. 4