



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **109955** (13) **C2**  
(51) МПК (2015.01)  
**G01M 17/00**  
**G01M 17/08** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД**

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>(21)</b> Номер заявки: <b>а 2014 01247</b>                                     | <b>(72)</b> Винахідник(и):<br><b>Мямлін Сергій Віталійович (UA),</b><br><b>Міщенко Андрій Анатолійович (UA),</b><br><b>Клименко Ірина Володимирівна (UA),</b><br><b>Панасенко Віталій Якович (UA),</b><br><b>Федоров Євген Федорович (UA)</b>                                                |
| <b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>10.02.2014</b>                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на винахід: <b>26.10.2015</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>(41)</b> Публікація відомостей про заявку: <b>10.08.2015, Бюл.№ 15</b>         | <b>(73)</b> Власник(и):<br><b>ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ</b><br><b>УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО</b><br><b>ТРАНСПОРТУ ІМЕНІ АКАДЕМІКА</b><br><b>В.ЛАЗАРЯНА,</b><br>вул. Ак. Лазаряна, 2, м. Дніпропетровськ-10,<br>49010 (UA)                                                                 |
| <b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>26.10.2015, Бюл.№ 20</b> | <b>(56)</b> Перелік документів, взятих до уваги експертизою:<br>UA 95829 C2, 12.09.2011<br>SU 583379 A1, 05.12.1977<br>UA 92398 C2, 25.10.2010<br>UA 87752 C2, 10.08.2009<br>SU 855420 A1, 15.08.1981<br>CN 201191234 Y, 04.02.2009<br>GB 2266123 A, 20.10.1993<br>RU 2243531 C2, 27.12.2004 |

**(54) СТЕНД ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СИЛИ ТЕРТЯ У КОВЗУНАХ ВІЗКА ВАНТАЖНОГО ВАГОНА****(57) Реферат:**

1. Об'єкт винаходу: стенд для дослідження сили тертя у ковзунах візка вантажного вагона. 2. Галузь використання: випробувальна техніка, а саме - для дослідження сили тертя у ковзунах - бокових опорах кузова на візок вантажного вагона при його обертанні відносно кузова вагона. 3. Стенд для дослідження сили тертя у ковзунах візка вантажного вагона має рейки, закріплені в центральній частині на поворотній навколо вертикальної осі платформі, що опирається на опорний підшипник, П-подібну стійку, закріплену на фундаменті, органи вертикального та горизонтального навантаження, пульт керування, контролювання та записування результатів дослідження. Новим є те, що на П-подібній стійці на нерухомій перекладині закріплено орган вертикального навантаження, на штоку якого закріплено рухому балку, яка імітує шворневу балку кузова вагона з п'ятником і ковзунами, рейки жорстко закріплені на рухомій платформі, котра закріплена на опорному підшипнику та має центрувальний підшипник, який служить центром повороту рухомої платформи з можливістю повертання навколо вертикальної осі органом горизонтального навантаження подвійної дії, закріпленим до фундаменту, до якого закріплений упор для контакту з виступом рухомої платформи, положення якого визначає кут  $\alpha$  з вершиною на осі шворня візка, визначений площиною контакту між ковзунами та кінцевим вимикачем органу горизонтального навантаження. 4. Альтернативне рішення: стенд для дослідження сили тертя у ковзунах вагона, який не має органу вертикального навантаження, що ускладнює конструкцію стенда та підвищує кошторис ремонту вагона. 5. Технічний результат. Організації вертикального навантаження на візок і визначення сили тертя у ковзунах

**UA 109955 C2**

в залежності від навантаження візка та надання під час випробування на стенді візку природних умов роботи: можливість забігати одній боковині відносно іншої, вибирати зазори між гребнем коліс та головкою рейок, переміщення надресорної балки на можливі зазори.

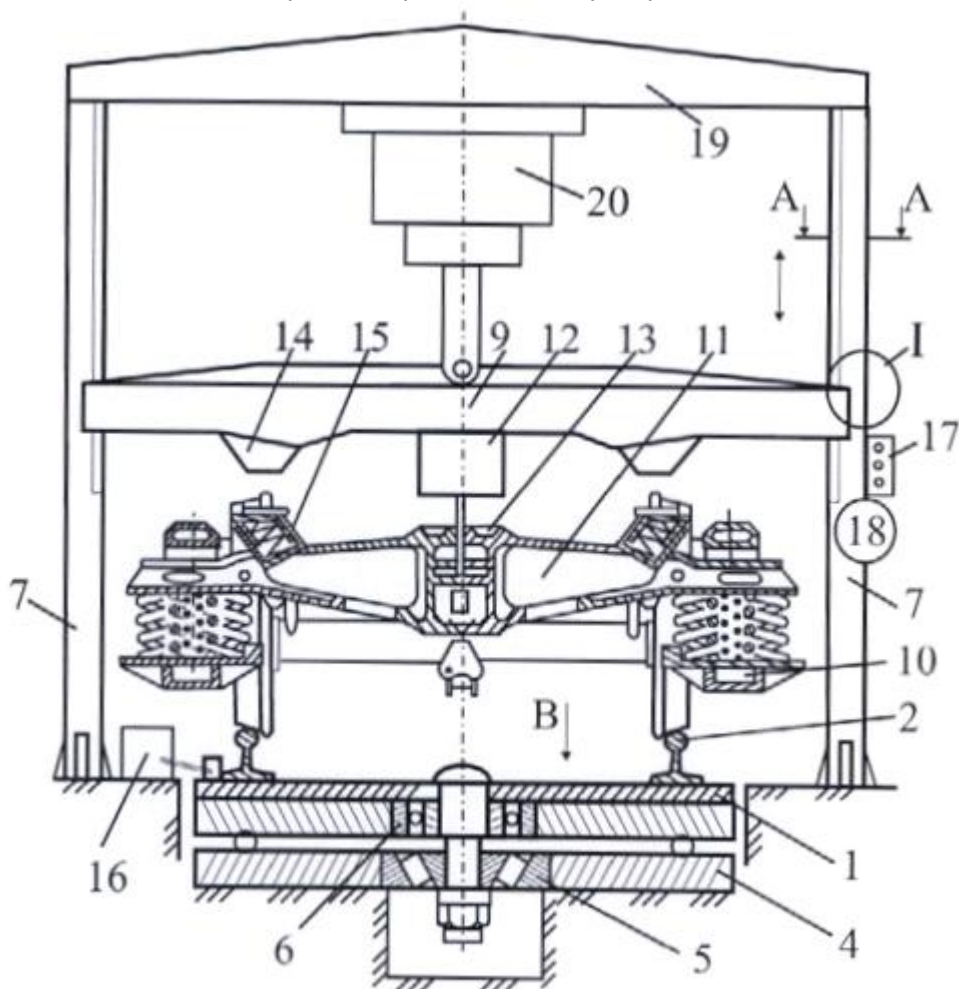


Fig. 1

Винахід належить до випробувальної техніки та може бути використаним для дослідження сили тертя у ковзунах - бокових опорах кузова на візки вантажного вагона під час його обертання відносно кузова в плані.

У візках типу ЦНІІ-ХЗ моделі 18-100 вантажних вагонів між ковзунами системи опираючого кузова на надресорні балки мають місце зазори. Їх сумарна величина, згідно з ПТЕ, складає 6...12 мм. Однак зараз існують візки, де в бокових опорах встановлено податливі елементи (візок моделі 18-115), в яких зазорів немає, а при контакті в них заздалегідь обумовлена сила натягу 14...20 кН (максимальне значення - 40...46 кН). Момент сили тертя в цих ковзунах складає 10...16,7 кН м [Вагони. Общий курс: Учебник для вузов ж.- д. трансп. / Под ред. В.В. Лукина. - М.: Маршрут, 2000. - 424 с.].

Сила тертя між ковзунами використовується як додаткова сила, яка стабілізує динаміку руху вагона і визначає його допустиму швидкість, яка суттєво залежить від величини вказаного моменту. Тому для дослідження наведених технічних величин у візках необхідно мати випробувальний стенд.

Відомий стенд для статичних досліджень візків вагонів, описаний в а. с. СРСР № 583379 (1977 р., автори: Коротенко М.Л., Дьомін Ю.В., Салоусов Г.М., Андреев О.Ф., Кривецький А.О.). Він має нерухому основу, змонтовану на ній раму з органами горизонтального навантаження, П-подібний стояк з органом вертикального навантаження. З останнім з'єднано поворотну навколо вертикальної осі опору кочення, що має нерухому та рухому по відношенню до цього органу частини, між якими розміщений опорний підшипник кочення та другий опорний підшипник, який служить центром повороту платформи.

Недоліком такого стенда є те, що він не пристосований для виявлення сили тертя у ковзунах при повороті рами візка відносно кузова в плані та заміряння величини цієї сили.

Найближчим аналогом до технічного рішення, що заявляється, є стенд, описаний у патенті України на винахід № 95829 (2011 р., автори: Блохін Є.П., Коротенко М.Л., Мархай В.В., Ісепенко І.В., Панасенко В.Я., Грановський Р.Б., Клименко І.В., Федоров Є.Ф., Шевченко В.В.). Він має рейки, закріплені в центральній частині поворотної навколо вертикальної осі платформи, у центрі якої розміщений центрально-підшипник та органи горизонтального навантаження. Навантаження від коліс візка на цю платформу передається через вертикальні опори, при цьому кожна опора закінчується котком, який має можливість перекочуватися по фундаментних плитах по колу відносно осі платформи.

Недоліком такого стенда є те, що він не має органу вертикального навантаження на візок для різних видів його навантаження при стендових випробуваннях.

Технічна задача, яка вирішується винаходом, полягає в організації вертикального навантаження на візок і визначення сили тертя у ковзунах в залежності від виду навантаження візка та надання візку під час випробувань на стенді природних умов роботи: можливість забігати однієї боковини відносно іншої, вибирати зазори між гребнем коліс та головкою рейок, переміщення надресорної балки на можливі зазори.

Суть винаходу. Стенд для дослідження сили тертя у ковзунах візка вантажного вагона має рейки, закріплені в центральній частині на поворотній навколо вертикальної осі платформі, що опирається на опорний підшипник, П-подібну стійку, закріплену на фундаменті, органи вертикального та горизонтального навантаження, пульт керування, контролювання та записування результатів дослідження. Новим є те, що на П-подібній стійці на нерухомій перекладині закріплено орган вертикального навантаження, на штоку якого закріплено рухому балку, яка імітує шворневу балку кузова вагона з п'ятником і ковзунами, рейки жорстко закріплені на рухомій платформі, котра закріплена на опорному підшипнику та має центрально-підшипник, який служить центром повороту рухомої платформи з можливістю повертання навколо вертикальної осі органом горизонтального навантаження подвійної дії, закріпленим до фундаменту, до якого закріплений упор для контакту з виступом рухомої платформи, положення якого визначає кут  $\alpha$  з вершиною на осі шворня візка, визначений площиною контакту між ковзунами та кінцевим вимикачем органу горизонтального навантаження.

Винахід пояснюється кресленням. На фіг. 1 представлено схему стенда для дослідження сили тертя у ковзунах візка вантажного вагона (вигляд спереду з частковим вирізом); фіг. 2 - вигляд по перетину "А-А" на фіг. 1; фіг. 3 - вигляд по стрілці "В" на фіг. 1.

Стенд для дослідження сили тертя у ковзунах візка вантажного вагона має поворотну платформу 1 з рейками 2, які від'єднанні від основної колії 3, опорний підшипник 4, який центрується центрально-підшипниками 5 і 6, П-подібну стійку 7, на вертикальних стійках якої є шліци 8 для направлення переміщень рухомої балки 9, дослідний візок 10, шворневу балку 11 візка 10, п'ятник 12 рухомої балки 9, взаємодіючий із підп'ятником 13 візка 10, ковзуни

14 рухомої балки 9, які взаємодіють з ковзунами 15 візка 10, механізм горизонтального навантаження 16, яким повертають платформу 1 з візком 10, пульт керування 17, прилади 18 для контролювання та записування результатів вимірювань, нерухому балку 19 П-подібної стійки 7, яка зв'язує обидві стійки 7, орган вертикального навантаження 20 дослідного візка 10, коромисло 21 для контролю зчеплення ковзунів 14 та 15, вимикач 22.

Опис станда в дії. Дослідний візок 10 за допомогою приводу конвеєра складання або ремонту візків вантажних вагонів по нерухомій колії 3 накочується на рейки 2 поворотної платформи 1 станда та фіксується механізмом конвеєра. 3 пульт керування 17 вмикають механізм вертикального навантаження 20 і рухома балка 9 натискає п'ятником 12 і ковзунами 14 рухомої балки 9 на відповідні частини 13 і 15 шворневої балки 11 візка 10. Сила натискання на шворневу балку 11 в залежності від поставленої задачі регулюється. Вмикають механізм горизонтального навантаження 16. Це імітує вписування вагона в криву ділянку колії, та тертя між ковзунами 14 візка 10 та шворневою балкою гальмує це обертання. Сила тертя між ковзунами 14 і 15 контролюється та фіксується приладами 18.

Зусилля зрушення шворневої балки навколо вертикальної її осі буде характеризувати силу тертя у ковзунах і п'ятника з підп'ятником. Слід відмітити, що згідно з умовами ремонту вантажних вагонів п'ятник змащується консистентним мастилом так, що сила тертя у цій кінематичній парі буде значно меншою, ніж сила тертя між ковзунами, що слід враховувати під час визначення моменту сил тертя у ковзунах.

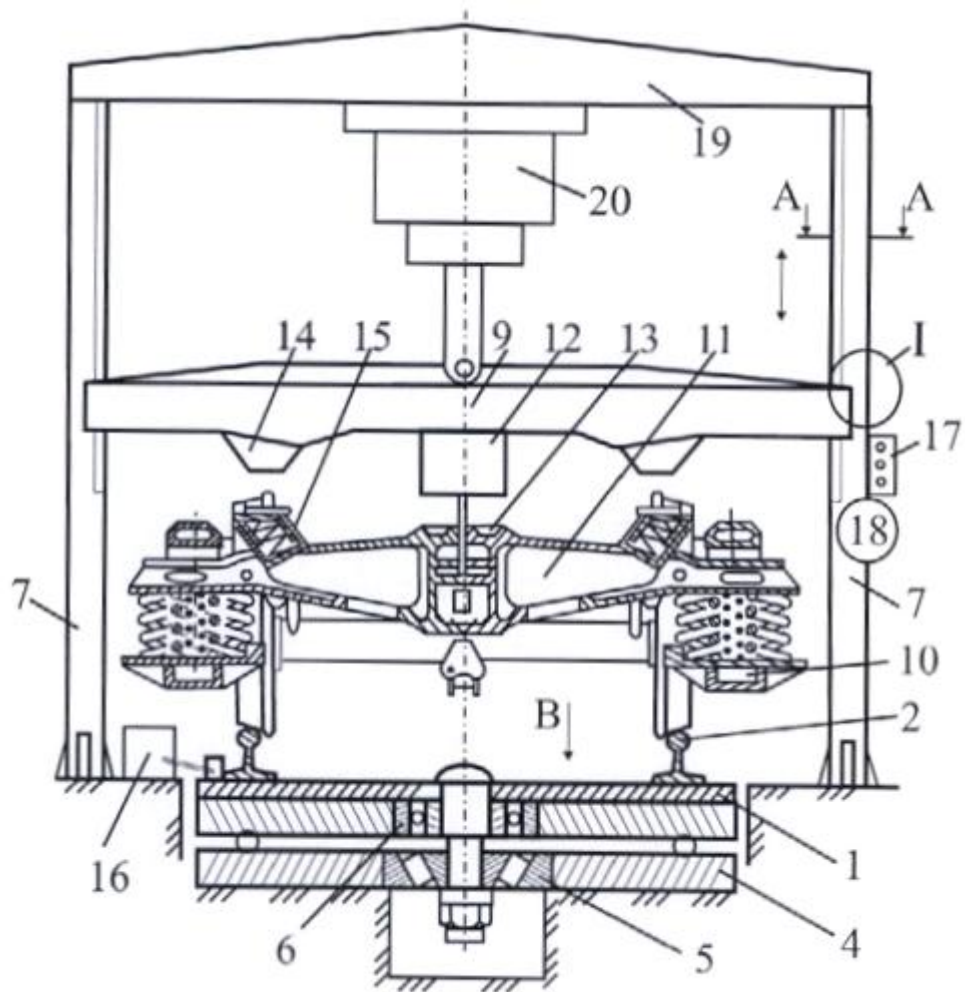
Якщо сила тертя між ковзанами не відповідає вимогам, рухому балку 9 підіймають і регулюють жорсткість ковзунів 15 візка 10. Повторно перевіряють силу тертя між ковзунами 14 і 15.

По завершенню випробувань механізмом конвеєру візок 10 транспортується зі станда.

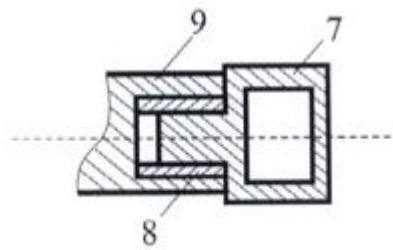
Вдосконалення конструкції станду для дослідження сили тертя у ковзунах візків вантажного вагона дозволяє приблизити умови досліджень до природних умов вписування вагона у криві ділянки колії, що дозволить точніше виконати заміри сили тертя у ковзунах візків.

#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Стенд для дослідження сили тертя у ковзунах візка вантажного вагона, який має рейки, закріплені в центральній частині на поворотній навколо вертикальної осі платформі, що опирається на опорний підшипник, П-подібну стійку, закріплену на фундаменті, органи вертикального та горизонтального навантаження, пульт керування, контролювання та записування результатів дослідження, який **відрізняється** тим, що на П-подібній стійці на нерухомій перекладині закріплено орган вертикального навантаження, на штоку якого закріплено рухому балку, яка імітує шворневу балку кузова вагона з п'ятником і ковзунами, рейки жорстко закріплені на рухомій платформі, котра закріплена на опорному підшипнику та має центрувальний підшипник, який служить центром повороту рухомої платформи з можливістю повертання навколо вертикальної осі органом горизонтального навантаження подвійної дії, закріпленим до фундаменту, до якого закріплений упор для контакту з виступом рухомої платформи, положення якого визначає кут  $\alpha$  з вершиною на осі шворня візка, визначений площиною контакту між ковзунами та кінцевим вимикачем органу горизонтального навантаження.



Фиг. 1



Фиг. 2

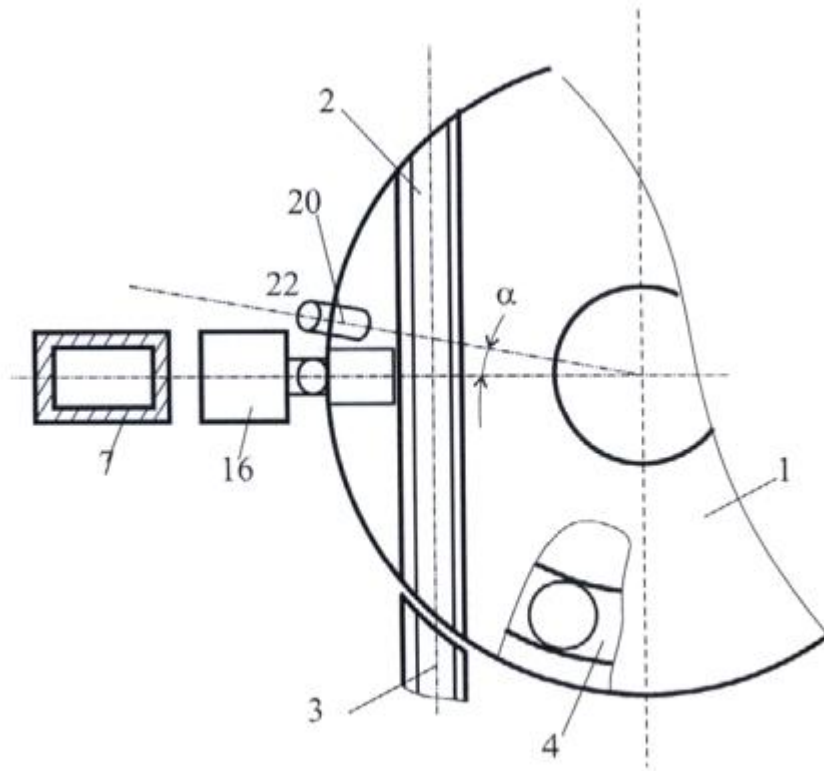


Fig. 3

---

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

---

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