

(19) **UA** (11) **88390** (13) **U**
(51) МПК (2014.01)
B61H 5/00

(21) Номер заявки:	u 2013 12727	(72) Винахідник(и):	Бодров Володимир Вікторович (UA)
(22) Дата подання заявки:	31.10.2013	(73) Власник(и):	Бодров Володимир Вікторович,
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	11.03.2014		вул. Артема, 37, кв. 51, м. Маріуполь,
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	11.03.2014, Бюл.№ 5		Донецька обл., 87515 (UA)

(57) Реферат:

Гальмо включає пару гальмівних колодок, виконаних з можливістю докладання сили тертя до гальмівної поверхні, пару утримувачів, що підтримують гальмівні колодки, два пальці, які підтримують утримувачі з можливістю їх переміщення до гальмівної поверхні і від неї, і привід із зворотною пружиною, виконаний з можливістю притиснення гальмівних колодок до гальмівних поверхонь колеса за допомогою утримувачів. Привід виконаний у вигляді пневмоциліндра, шарнірно з'єднаного з утримувачем і з важелем гвинта, що утворює як мінімум одну, а переважно дві гвинтові пари з утримувачами, кожен з яких виконаний у вигляді важеля, одним кінцем утворюючого шарнірну пару з вертикальним опорним пальцем, жорстко з'єднаним з візком, іншим кінцем шарнірно з'єднаного з гайкою гвинтової пари, а середньою частиною - з гальмівною колодкою.

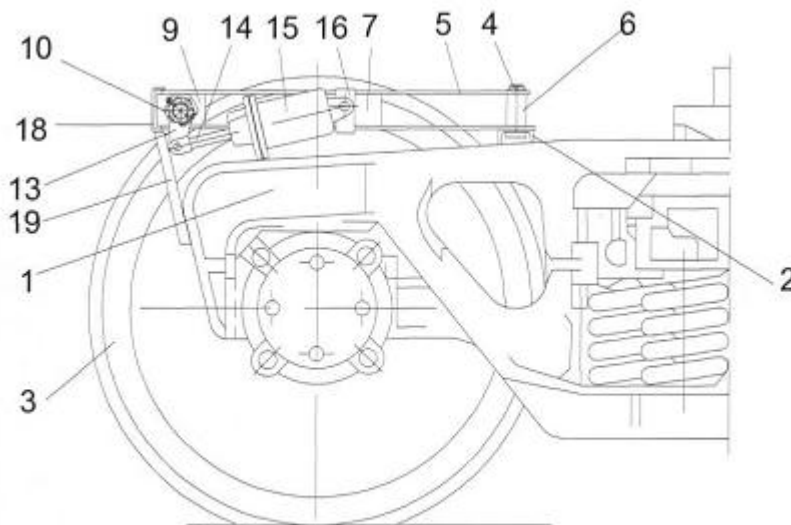


Fig. 1

UA 88390 U

Корисна модель належить до гальмівного обладнання залізничних транспортних засобів, переважно вантажних вагонів, зокрема до гальм з радіальними гальмівними поверхнями.

У візках вантажних вагонів застосовуються колодкові гальма, що впливають на поверхню катання коліс з боку середини візка. Згідно з [1], в режимі гальмування навантажених вантажних чотиривісних вагонів сила тиску чавунних колодок повинна бути порядку 7 тс на вісь, при цьому, по-перше, навантаження на підшипники букс збільшується більш ніж на 30 % за рахунок сили тиску і сили тертя, що знижує їх довговічність, по-друге, при гальмуванні на швидкості 80 км/год. (22.2 м/с) на поверхні катання кожного колеса виділяється понад 22 кВт тепла, вона розігрівається до температури, при якій сили термопружності досягають межі текучості металу, утворюються термічні тріщини [2] - це на додаток до напруги приблизно тієї ж величини в плямі контакту з рейкою.

У візках швидкісних пасажирських вагонів застосовуються дискові гальма, що включають жорстко закріплені на осі колісної пари гальмівний диск і закріплені до підресореної рами візка кліщовий паралелограмний механізм з башмаками і фрикційними накладками, що приводяться в дію гальмівним циліндром. З їх числа порівняно простою конструкцією відрізняється патент РФ [3], в якому гальмівний циліндр шарнірно з'єднаний безпосередньо з двоплечими важелями кліщового механізму так, що корпус циліндра з'єднаний з одним важелем, а шток - з протилежним, що усуває необхідність у складній системі важелів і пружин.

Найбільш серйозні недоліки всіх конструкцій дискових гальм:

Кліщовий механізм розташований в радіальному напрямку диска, тому сила тертя по диску (1.5...2 тс) створює в його важелях і в підвісці до візка згинальний момент великої величини.

Маса гальмівного диска в рази менше маси обода колеса і при гальмуванні він нагрівається до вельми високої температури, його довговічність невисока.

Гальмівні диски, виконані у вигляді цілісного кільця, неможливо замінити на осі з напресованими обома колесами, а виконані з окремих секторів мають істотно меншу жорсткість у напрямку дії сил тертя механізму, що значно перевищують сили тертя на поверхні катання при гальмуванні колодками.

При використанні як гальмівної поверхні бічних поверхонь обода колеса, які за площею вдвічі перевищують площу поверхні катання, нагрів при гальмуванні буде до вдвічі меншою температури, а повітряне охолодження більш інтенсивним, крім того, напруги термопружності і напруги стиснення в плямі контакту колеса з рейкою будуть в перпендикулярних площинах, при цьому еквівалентне напруження в зоні контакту буде істотно нижче, крім того, значно зменшується додаткове навантаження на підшипники букс.

Відоме затискне гальмо, в якому гальмівні поверхні розташовані на бічних поверхнях обода колеса, що затискається між парою гальмівних колодок. Гальмо включає гальмівну колодку, виконану з можливістю докладання сили тертя до гальмівної поверхні, утримувач, що підтримує гальмівну колодку, затискний корпус, підтримуваний корпусом транспортного засобу, два опорних пальці, що підтримують утримувач з можливістю його переміщення до гальмівної поверхні і від неї, та привід, виконаний з можливістю притиснення гальмівної колодки до гальмівної поверхні за допомогою утримувача, і містить в затискному корпусі мембрану, привідну напірну камеру і поршень, виконаний з можливістю передачі переміщення мембрани тримача [4].

Поршень фігурного перерізу, утримувач і гальмівна колодка жорстко з'єднані і переміщаються до колеса як одне ціле мембраною щодо приводної напірної камери при подачі в неї стисненого повітря і від колеса під дією двох зворотних пружин.

Недолік конструкції - занадто велика складність виготовлення затискного корпусу, що вимагає високого рівня культури виробництва і подальшого високого рівня культури обслуговування при експлуатації, значить вартість конструкції в умовах СНД буде неприйнятно високою, а при існуючому рівні технічного обслуговування надійність і довговічність гальма виявиться незадовільно низькою.

За збігом місця докладання гальмівного зусилля і за кількістю формально співпадаючих суттєвих ознак цей патент прийнятий як прототип.

Задача корисної моделі - граничне спрощення конструкції.

Вона вирішується за рахунок того, що в гальмі, що включає пару гальмівних колодок, виконаних з можливістю докладання сили тертя до гальмівної поверхні, пару утримувачів, що підтримують гальмівні колодки, два пальці, які підтримують утримувачі з можливістю їх переміщення до гальмівної поверхні і від неї, і привід із зворотною пружиною, виконаний з можливістю притиснення гальмівних колодок до гальмівних поверхонь колеса за допомогою утримувачів, згідно корисної моделі привід виконаний у вигляді пневмоциліндра, шарнірно з'єднаного з утримувачем і з важелем гвинта, що утворює як мінімум одну, а переважно дві

гвинтові пари з утримувачами, кожен з яких виконаний у вигляді важеля, одним кінцем утворюючого шарнірну пару з вертикальним опорним пальцем, жорстко з'єднаним з візком, іншим кінцем шарнірно з'єданого з гайкою гвинтової пари, а середньою частиною - з гальмівною колодкою.

5 Додатково до цього, гвинт в зоні гвинтових пар виконаний з правою і лівою різьбою, наприклад, багатозахідною трапецеїдальною, і обладнаний розсувною пружиною, розташованою між утримувачами.

10 Поворот утримувачів в зустрічному напрямку для притиснення гальмівних колодок до бічних поверхонь обода (гальмівних поверхонь) колеса гвинтом забезпечує необхідну силу притиснення, права і ліва різьби в гвинтових парах забезпечують необхідний кут повороту утримувачів (у межах 0.3°) при повороті гвинта на кут $60...70^\circ$, для цього гвинт жорстко з'єднаний з важелем, другий кінець якого шарнірно з'єднаний зі штоком пневмоциліндра. Розміщення гальмівних колодок між гвинтовими парами і шарнірним з'єднанням утримувачів з візком дозволяє зменшити осьове навантаження на гвинт. Зворотна пружина забезпечує

15 поворот гвинта у зворотний бік для відпуску гальма, при цьому розсувна пружина розсовує утримувачі і притискає їх кінці до гайок гвинтових пар.

Така конструкція гальма має в рази меншу, порівняно з прототипом, кількість деталей, виготовлення їх можливо в майстерні будь-якого депо.

Викладена суть корисної моделі пояснюється кресленнями, де зображено:

20 Фіг. 1 - Вигляд збоку на візок з гальмом.

Фіг. 2 - Вигляд зверху на візок з гальмом.

Бічні рами 1 (Фіг. 1, 2) візка жорстко з'єднані балками 2. З ними попарно жорстко з'єднані вертикальні пальці 4, осі яких знаходяться в площині бічних поверхонь обода коліс 3. З пальцями 4 входять до шарнірного з'єднання утримувачі 5, виконані у вигляді двох паралельних металевих смуг, жорстко з'єднаних між собою розпірними циліндрами 6, гніздами 7 гальмівних колодок 8 (Фіг. 2) і упорами 9 (Фіг. 1, 2) гайок 10, що утворюють гвинтові пари з гвинтом 11 (Фіг. 2), на який одягнена розсувна пружина 12. Гвинт 11 жорстко з'єднаний з важелем 13 (Фіг. 1), шарнірно з'єднаним зі штоком 14 (Фіг. 1, 2) пневмоциліндра 15, корпус якого шарнірно з'єднаний з кронштейном 16, жорстко з'єднаним з утримувачем 5. Поворот утримувачів 5 в горизонтальній площині обмежений регульованими упорами 17 (Фіг. 2), жорстко з'єднаними з П-подібною балкою 18 (Фіг. 1, 2) що обмежує поворот утримувачів 5 у вертикальній площині. Балка 18 жорстко з'єднана з бічними рамами 1 за допомогою стійок 19 (Фіг. 1).

Пристрої працює таким чином.

35 У вихідному положенні утримувачі 5 відведені від колеса 3 так, що зазор між робочими поверхнями гальмівних колодок 8 і поверхнями тертя колеса 3 знаходиться в межах 2...3 мм. Гальмівні колодки 8 щільно входять в зазор між смугами тримачів 5 і впираються своєю тильною циліндричною поверхнею в циліндричну поверхню гнізд 7. Гайки 10 щільно входять в зазор між смугами утримувачів 5 і контактують своєю циліндричною поверхнею з циліндричною поверхнею упорів 9, притиснутих до гайок 10 розсувною пружиною 12. Шток 14 з поршнем всунутий в пневмоциліндр 15 зворотною пружиною (не показана), тиск повітря в пневмоциліндрі дорівнює атмосферному.

45 При надходженні стиснутого повітря в пневмоциліндр 15 його поршень стискає зворотну пружину, шток 14 висувається і повертає важіль 13, гвинт 11 повертається, при цьому гайки 10, одна з яких має ліву різьбу, а інша праву, рухаються до середини гвинта і за допомогою упорів 9 повертають утримувачі 5 у бік колеса 3. При цьому гальмівні колодки 8 притискаються до гальмівних поверхонь колеса 3 і гальмують його. Завдяки шарнірному з'єднанню утримувачів 5 з пальцями 4 і самоустановлюваними колодками 8, їхня робоча поверхня рівномірно і з рівною силою притискається до гальмівних поверхонь колеса 3.

50 Рівнодіюча сили гальмування паралельна тримачам 5, але оскільки робоча поверхня гальмівних колодок 8 розташована по обидві сторони вертикального діаметра колеса 3, в утримувачах 5 утворюється крутий момент відносно осі колеса 3. Йому протидіє спирання кінців утримувачів 5 на нижню або верхню полицю балки 18 в залежності від напрямку руху вагона.

55 Для відпуски гальм пневмоциліндр 15 з'єднується з атмосферою, зворотна пружина переміщує поршень зі штоком 14 у вихідне положення, шток 14 за допомогою важеля 13 повертає гвинт 11 у зворотний бік, гайки 10 розсуваються, розсувна пружина 12 повертає утримувачі 5 на пальцях 4 до контакту з упорами 17, при цьому гальмівні колодки 8 відходять від гальмівних поверхонь колеса 3 на 2...3 мм.

Таким чином, конструкція гальма гранично проста, виконана з деталей, що не вимагають складного обладнання для виготовлення, маса чотирьох гальм візка приблизно дорівнює масі важелів і тріангелів існуючої системи колодкових гальм.

Може бути використане як єдина або як додаткова гальмівна система магістральних вагонів.

5 Джерела інформації:

1. Тормозное оборудование железнодорожного подвижного состава: Справочник / В.И. Крылов, В.В. Крылов, В.Н. Ефремов и др. М.: Транспорт. 1989. с. 463.

2. Вагоны. Конструкция, теория и расчет. П/р Л.А. Шадура. М.Транспорт. 1980. с. 119.

3. Патент РФ 2390449 С2. МПК: В61Н 5/00; В61Н 13/20; F61D 55/255. Оpubл. 27.05.2010.

10 Бюл. №15.

4. Патент РФ 2492373 С2. МПК: F61D 65/18; B61H 5/00; F16D 65/095; F16D 65/097; B61H 15/00; F16D 55/224. Оpubл. 10.09.2013. Бюлл. № 25.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

15

1. Гальмо, що містить пару гальмівних колодок, виконаних з можливістю докладання сили тертя до гальмівної поверхні, пару утримувачів, що підтримують гальмівні колодки, два пальці, які підтримують утримувачі з можливістю їх переміщення до гальмівної поверхні і від неї, і привід із зворотною пружиною, виконаний з можливістю притиснення гальмівних колодок до гальмівних поверхонь колеса за допомогою утримувачів, яке **відрізняється** тим, що привід виконаний у вигляді пневмоциліндра, шарнірно з'єднаного з утримувачем і з важелем гвинта, що утворює як мінімум одну, а переважно дві гвинтові пари з утримувачами, кожен з яких виконаний у вигляді важеля, одним кінцем утворюючого шарнірну пару з вертикальним опорним пальцем, жорстко з'єднаним з візком, іншим кінцем шарнірно з'єднаного з гайкою гвинтової пари, а середньою частиною - з гальмівною колодкою.

25

2. Гальмо за п. 1, яке **відрізняється** тим, що гвинт в зоні гвинтових пар виконаний з правою і лівою різьбою, наприклад, багатозахідною трапецеїдальною, і обладнаний розсувною пружиною, розташованою між утримувачами.

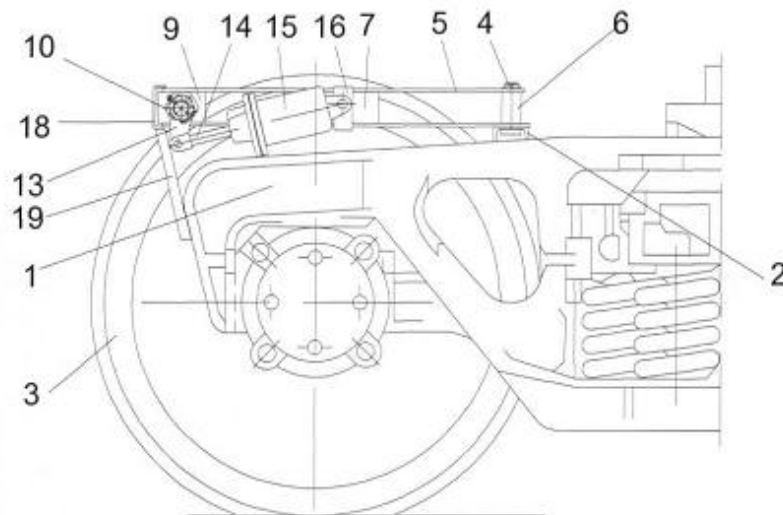


Fig. 1

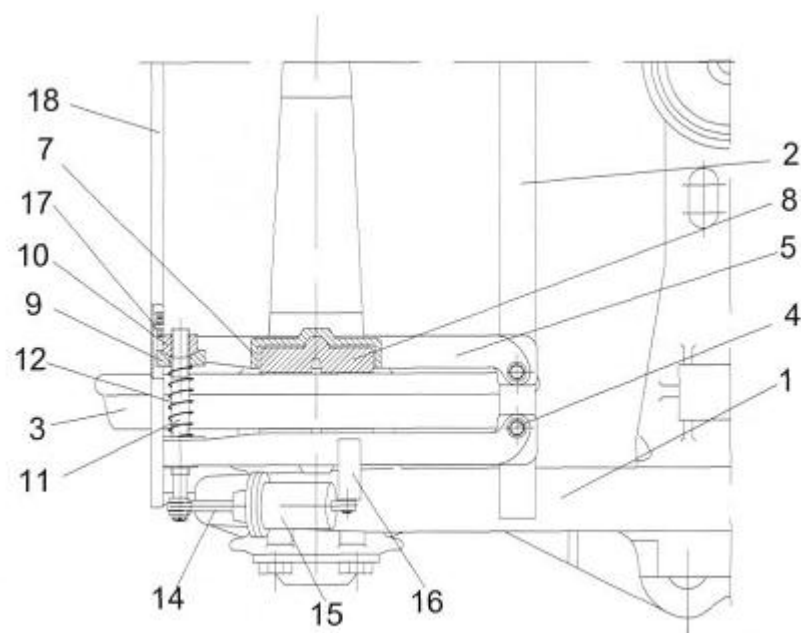


Fig. 2

Комп'ютерна верстка М. Ломалова

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

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