



УКРАЇНА

(19) UA (11) 45308 (13) U  
(51) МПК (2009)  
B61H 7/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ГАЛЬМОВА КОЛОДКА ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ

1

2

(21) u200902156

(22) 12.03.2009

(24) 10.11.2009

(31) 2008110139

(32) 19.03.2008

(33) RU

(46) 10.11.2009, Бюл.№ 21, 2009 р.

(72) ВОРОНЧИХІН АЛЕКСАНДР ІВАНОВІЧ, RU,  
НАЛЄВ ІГОРЬ АНДРЕЄВИЧ, RU, БИЧКОВ ВЛАДИ-  
МІР НІКОЛАЄВИЧ, RU, НАЙШЄВ АЛЕКСЕЙ АЛЕК-  
СЕЄВИЧ, RU, ВУКОЛОВ ЛЕОНІД АЛЕКСАНДРО-  
ВИЧ, RU, СІМОНОВА ТАТЬЯНА СЕРГЄЄВНА, RU(73) ОТКРИТОЄ АКЦІОНЕРНОЄ ОБЩЕСТВО "ЗА-  
ВОД ФРИКЦИОННИХ І ТЕРМОСТОЙКИХ МАТЕРІА-  
ЛОВ", RU(57) 1. Гальмова колодка залізничного транспорт-  
ного засобу, що містить у собі щонайменше одно-

шаровий композиційний фрикційний елемент, у  
тильну частину якого впресовано дровотий каркас,  
виконаний із двох з'єднаних між собою рамок, кож-  
на із котрих зігнута із дроту, кінці якого з'єднані,  
яка **відрізняється** тим, що з'єднання кінців дроту  
виконані із збільшенням товщини дровотого карка-  
са по товщині колодки та розташовані на половині  
дротового каркаса у районі зовнішньої бокової  
поверхні колодки.

2. Гальмова колодка залізничного транспортного  
засобу за п.1, яка **відрізняється** тим, що вона  
додатково забезпечена щонайменше одною твер-  
дою вставкою, з'єднаною з дровотим каркасом.

3. Гальмова колодка за п.2, яка **відрізняється**  
тим, що тверда вставка виконана із високоміцного  
або ковкого чавуну.

Корисна модель відноситься до залізничного  
транспорту, а саме до гальмових колодок гальм  
залізничного транспортного засобу.

Відома композиційна гальмова колодка транс-  
портного засобу, яка містить у собі композиційний  
фрикційний елемент, в тильну сторону якого по  
периметру колодки впресовані дві замкнуті рамки,  
внутрішні частини яких взаємно перекриті та відог-  
нуті назовні тильної частини колодки, утворюючи  
вушко для пропуску чеки. Крім того, тильник за-  
безпечено металевною сіткою або перфорованою  
жерстю, впресованою у фрикційний матеріал із  
зовнішньої сторони рамок (Авторське свідоцтво  
СРСР №518403, B61H7/020, 1976р.).

Опис та формула авторського свідоцтва, а та-  
кож інша патентна документація не містять у собі  
відомостей про те, яким чином рамки замкнуті. У  
книзі Б.А.Ширяев «Виробництво гальмових коло-  
док із композиційних матеріалів для залізничних  
вагонів» (М., Хімія, 1982, с.11-14, 27-28) схемати-  
чно зображені та описані конструкції гальмових  
композиційних колодок із сталевим (цільномета-  
левим) каркасом та сітчато-дротовим каркасом,  
описано устаткування, особливості рецептурного  
складу та технологія їх виготовлення. У книзі схе-  
матично приведені зображення перфорованої за-  
готовки та дровотого каркасу та стисло описана  
технологія їх виготовлення, та застосовані для

цього матеріали. Наприклад, вказано, що дрово-  
вий каркас (арматура) виготовляється із сталевого  
дроту діаметром 4мм з допомогою різання, гнуття,  
складання та зварки, але не вказані, наприклад,  
форма та місця зварних з'єднань, розміри.

Найбільш близьким аналогом-прототипом за-  
являємої корисної моделі являється відоме із рів-  
ня техніки рішення, а саме, колодки гальмові ком-  
позиційні з сітчато-дротовим каркасом для  
залізничних вагонів 25130-Н, виготовляемі по тех-  
нічним умовам заводів виготовлювачів ТУ 2571-  
028-00149386-2000 ТУ 38 114166-75 та по крес-  
ленням проектно-конструкторських бюро вагонно-  
го господарства - філії ВАТ Російські залізниці (ОАО  
Российские железные дороги) (ПКБ ЦВ ОАО РЖД)  
м.Москва, розроблені у 1975 році.

Колодки гальмові композиційні з сітчато-  
дротовим каркасом по вказаним вище креслен-  
ням виготовляються з 1976 року кількома завода-  
ми в Росії та в Україні для всіх вантажних вагонів,  
які експлуатуються на залізницях Росії, України,  
Казахстану, а також інших країн, які раніше входили  
до складу Радянського Союзу, а технічна доку-  
ментація на колодки гальмові, включаючи крес-  
лення, використовуються у роботі усіма  
виготовлювачами колодок, а також усіма служба-  
ми вагонного господарства та депо, як займаються  
експлуатацією гальмів.

(19) UA (11) 45308 (13) U

Кожнорічний випуск колодок гальмових композиційних з сітчато-дротовим каркасом складає декілька мільйонів штук і на теперішній час їх виготовлено більше ста мільйонів штук. В процесі експлуатації кожного року спрацьовуються, а інколи з повним зруйнуванням та оголенням каркасу, декілька мільйонів колодок з сітчато-дротовим каркасом і тому їх нескладна конструкція загальнодоступна та загальновідома.

Конструкція прототипу представлена на кресленні Проектно-конструкторського бюро вагонного господарства м.Москва – філії ВАТ Російські залізниці (ОАО Российские железные дороги), у тому числі:

- 25130-Н СБ - складальне креслення колодки;
- 25610-Н СБ - складальне креслення колодки;
- 25611-Н СБ - складальне креслення арматури дротової (дротового каркасу);
- 25614-Н - креслення заготовки каркасу (перфорований тильник).

Як видно з представлених креслень прототипу, у тильну частину композиційного фрикційного елементу колодки впресована перфорована зігнута сталевіа полоса (заготовка каркасу), під якою розташовано запресований у тіло фрикційного елементу дротовий каркас (арматура дротова), що складається з двох рамок (скоб) - зовнішньої та внутрішньої, які різняться по ширині. Внутрішня рамка вставлена у зовнішню та з'єднана з нею зварним з'єднанням у районі їх згину назовні, з утворенням вушка для пропуску чеки. Кожна рамка зігнута з одного відрізка дроту, кінці якого накладені один на одного та з'єднані зварним накладним з'єднанням по товщині колодки. У кожній із зігнутих рамок кінці дроту, які пересікаються, накладені один на другого в площині, перпендикулярній тильній поверхні колодки та з'єднані електрореконтантною крапковою зваркою. Робоча поверхня гальмової колодки у поперечному січенні виконана з ухилом 1:20 до її тильної поверхні, відповідним нахилу поверхні катання колеса, з яким вона взаємодіє при гальмуванні.

Цьому товщина колодки по внутрішній боковій поверхні колодки, яка знаходиться при експлуатації поблизу гребня колеса, менше товщини колодки по зовнішній боковій стороні колодки, протилежній внутрішній стороні та при експлуатації найбільше віддаленої від гребня колеса.

Внутрішня бокова поверхня колодки у прототипу виконана з уступом, переходящим в торовидну поверхню, яка на кінець експлуатації колодки повністю зношується.

Робоча поверхня колодки у внутрішньої бокової сторони колодки, маючи меншу товщину, раніше (швидше) у процесі експлуатації наближається до тильної сторони колодки та до виступаючих частин дротового каркасу, на відміну від робочої поверхні колодки у районі зовнішньої бокової поверхні.

Недоліком прототипу являється однакова товщина від тильної поверхні колодки до виступаючих частин дротового каркасу та насамперед у районі накладних зварних з'єднань дроту по товщині колодки у внутрішньої та зовнішньої бокових

поверхній колодки, не зважаючи на те, що колодка у внутрішньої бокової поверхні має значно меншу товщину. Ця обставина зменшує ресурс колодки при експлуатації.

Крім цього, наявність накладного зварного з'єднання кінців дроту по товщині колодки із сторони внутрішньої поверхні (мінімальної товщини) часто визивають пошкодження поверхні катання колеса із-за кільцевих вироблень на поверхні катання колеса, відбуваючихся по причині її контакту з кінцем дроту по довгій стороні рамки, розміщеною у районі бокової внутрішньої поверхні колодки-прототипу.

Первісно товщина нової гальмової колодки приведена у кресленнях прототипу та у технічній літературі (Ширяев Б.А., Виробництво гальмових залізничних колодок із композиційних матеріалів для залізничних вагонів, М, Хімія, 1982, стр.72).

Товщина від тильної поверхні колодки до виступаючих деталей металевго каркасу залежить від конструкції каркасу, виду композиції та її текучості, якості виготовлення дротового каркасу (відповідності необхідним геометричним розмірам), якості виготовлення брикету та готового виробу, якості прес-форм (відповідності необхідним геометричним розмірам з урахуванням усадки матеріалу при остиганні виробу після вулканізації).

Товщина від тильної поверхні колодки до виступаючих деталей металевго каркасу для прототипу - композиційної гальмової колодки з сітчато-дротовим каркасом складає:

- в місці розташування одного дротика (з урахуванням сплющування перфорованої сталевіа полоси) від 5 до 6мм, а в місці зварного накладного з'єднання кінців дроту по товщині колодки кожної із рамок від 7 до 9,0мм з урахуванням зменшення діаметру дроту в місці зварки та сплющування перфорованої сталевіа полоси.

Мінімальна товщина колодки, дозволена для експлуатації, перевищує товщину від тильної поверхні до виступаючих деталей металевго каркасу для виключення пошкодження поверхні колеса металевим каркасом при гальмуванні, а саме, с урахуванням пробігу та зносу до слідуючого огляду на станції.

Мінімальна товщина колодки, дозволена для експлуатації, встановлена в «Інструкції по експлуатації гальмів транспортних засобів залізниць» (Видавництво «Інпрес» при НПП транспорт, м.Омск, 111395, Москва, Алея 1-ої Майовки, б.15, 1994., стор.3, 12, 13). Мінімальна товщина колодки, дозволена для експлуатації, також встановлюється окремо для кожного типу колодки та складає: для композиційних гальмових колодок з металевіа спинкою - 14мм;

- для композиційних гальмових колодок з сітчато-дротовим каркасом - 10мм (для прототипу),

Віднак, на практиці, у зв'язку з тим, що замір товщини колодки виконується з зовнішньої бокової сторони колодки, яка має більшу товщину колодки, ніж внутрішня бокова сторона колодки, з метою виключення пошкодження поверхні катання колеса дротовим каркасом поблизу внутрішньої бокової сторони колодки, гальмові композиційні колодки з сітчато-дротовим каркасом прототипу звичайно

знімаються з вагонів (вилучаються із експлуатації) при товщині 14мм та більше.

Загальні з прототипом ознаки заявляємої корисної моделі: «композиційний фрикційний елемент, у тильну неробочу поверхню якого впресовані перфорована зігнута сталева полоса» та «дротовий каркас, виконаний з двох з'єднаних між собою рамок, кожна з котрих зігнута з дроту, кінці якого з'єднанні».

В останні роки ведеться велика робота по підбору матеріалів та створенню нових конструкцій композиційних колодок з твердими вставками, наприклад з чавуну, які підвищують гальмову ефективність композиційних колодок при обledenінні та попаданню води у зону тертя, згладжують повзуни та навари, внаслідок своєї абразивності, а при високих температурах у процесі гальмування заповнюють розплавленим чавуном мікротріщини на поверхні катання.

Відома гальмова колодка залізничного транспортного засобу по патенту РФ №69597 на корисну модель містять у собі композиційний фрикційний елемент, сітчато-дротовий каркас та тверду вставку, верхня неробоча частина якої вставлена у дротовий каркас та защемлена у ньому.

Відома гальмова колодка залізничного транспортного засобу, містять у собі металевий каркас з П-образним виступом у центральній його частині та тверду вставку, виконану з високоміцного або ковкого чавуну та приварену до металевого каркасу (патент РФ на винахід №2309072).

Ця гальмова колодка максимально ефективно заповнює розплавленим чавуном мікротріщини на поверхні катання колеса у процесі звичайного гальмування і тим самим перешкоджає їх подальшому розростанню та збільшує ресурс колеса.

Відомі гальмові композиційні колодки з твердими вставками використовуються по тому ж призначенню, що й заявляема гальмова колодка та мають загальні з нею суттєві ознаки: «колодка забезпечена твердою вставкою, з'єднаною з дротовим каркасом»; «тверда вставка виконана з високоміцного чавуну або ковкого чавуну».

Недоліками усіх відомих композиційних гальмових колодок із сітчато-дротовим каркасом, у тому числі і композиційних гальмових колодок з твердими вставками, у тому числі і з високоміцного чавуну, являються наступні:

- велика товщина дротового каркасу, чим обумовлюється недостатній ресурс гальмової колодки, а, отже високі трати на їх заміну, особливо у випадках застосування гальмових колодок із вставками, більш дорогих, ніж звичайні композиційні колодки;

- пошкодження поверхні катання колес дротовим каркасом (кільцеві виробітки);

- наявність металевих рамок.

Задача заявляемого винаходу - зменшення мінімальної товщини колодки, дозволеної для експлуатації, виключення пошкоджень поверхні катання колеса із-за кільцевих виробіток, підвищення ефективності гальмування з одночасовим відновленням поверхні катання колеса у процесі звичайного гальмування.

Технічний результат - підвищення економічної ефективності використання транспортних засобів залізниць та безпечності їх експлуатації за рахунок збільшення ресурсу експлуатації гальмової колодки, зменшення пошкоджень поверхні катання колес та збільшення їх ресурсу експлуатації, а значить одержання додаткового прибутку залізницями.

Вказаний технічний результат досягається тим, що у тильній частині колодки, запресованій в композиційному, щонайменше, одношаровому фрикційному елементі, дротовий каркас виконаний з двох з'єднаних між собою рамок, кожна із яких зігнута із дроту, кінці якого з'єднанні, із збільшенням товщини дротового каркасу по товщині колодки.

З'єднання кінців дроту обох рамок розташовані на половині дротового каркасу у районі зовнішньої бокової поверхні колодки найбільшої товщини.

Поєднання кінців дроту рамок можуть бути виконані, наприклад, у вигляді зварних з'єднань, нахльоснутих по товщині колодки, як у прототипу, кутових та інших, або шляхом зв'язування більш тонким дротом та іншими способами.

Гальмова колодка додатково може бути забезпечена, щонайменше, одною твердою вставкою, з'єднаною з дротовим каркасом, наприклад, шляхом защемлення у ньому.

Тверда вставка може бути виконана, наприклад, із високоміцного або ковкого чавуну.

Таке виконання гальмової колодки дозволяє зменшити товщину дротового каркасу по його половині у районі внутрішньої бокової поверхні колодки найменшої товщини, та за рахунок цього порівняно із відомими колодками знизити мінімальну товщину колодки, дозволена для експлуатації, виключити пошкодження колес дротовим каркасом по зрівнянню з прототипом, а також підвищити стабільність ефективності гальмування з одночасовим відновленням поверхні катання колеса у процесі звичайного гальмування. Як наслідок, підвищується безпека експлуатації транспортних засобів залізниць та забезпечується одержання додаткового прибутку за рахунок збільшення ресурсу гальмових колодок та колес.

Товщина дротового каркасу у районі найменшої товщини колодки порівняно з прототипом зменшилась (при діаметрі дроту 4мм) з 7мм до 4мм за рахунок виключення з'єднання кінців дроту із збільшенням товщини дротового каркасу у цьому районі. Як слідство, мінімальна товщина колодки, дозволена для експлуатації по зрівнянню з прототипом, також зменшилась на 3мм.

Відповідно відомим у техніці рішенням запропоновані гальмові композиційні колодки можуть виготовлятися з сітчато-дротовим каркасом, або просто з дротовим каркасом без впресованої у тильну частину композиційного фрикційного елементу колодки перфорованої вигнутої сталєвої полоси, та також одно та двохшаровими в залежності від завдань, які необхідно вирішувати для конкретного випадку застосування.

Ресурс серійно виготовляємих в теперішній час гальмових композиційних колодок з сітчато-дротовим каркасом із композиції ТИИР-300 відпо-

відно вказаним технічним умовам складає 90-200 тис. км. Середній пробіг на 1 мм товщини колодки складає 3,5 тис. км. Збільшення мінімальної товщини колодки, дозволеної для експлуатації, дозволить збільшити ресурс серійної гальмової колодки у середньому на 10 тис. км або приблизно на 7%.

Для сучасних, нових зносостійких композиційних гальмових колодок дане збільшення мінімальної товщини колодки, дозволеної для експлуатації на 3 мм дозволить збільшити ресурс гальмових колодок до 15 тис. км та більше.

При цьому досягаємих ресурс колодки із застосуванням зносостійких матеріалів забезпечує планову заміну колодок в умовах депо при проведенні планових робіт по технічному обслуговуванню та ремонту вагонів (тобто рівний міжремонтному пробігу вагонів).

На Фіг. 1, 2 та 3 зображен вигляд спереду, вигляд у плані та поперечний розріз A-A, пропонуємої гальмової колодки залізничного транспортного засобу.

Гальмова колодка містить:

1 - дротовий каркас, який складається з двох з'єднаних між собою рамок - зовнішньої та внутрішньої;

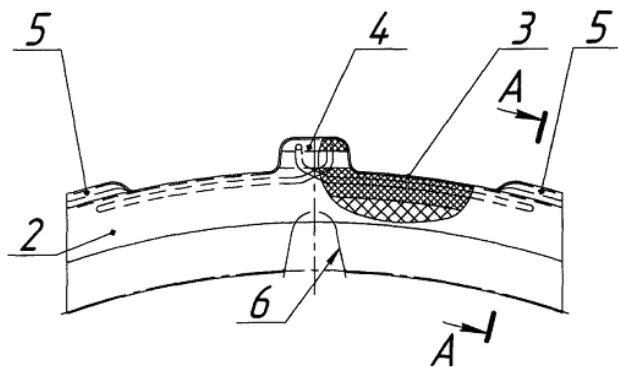
2 - композиційний фрикційний елемент (на схемі зображен двохшаровий, але може бути одношаровим);

3 - центральна бобишка;

4 - допоміжні бобишки;

5 - паз із сторони робочої поверхні колодки (колодка може виготовлятися і без пазу);

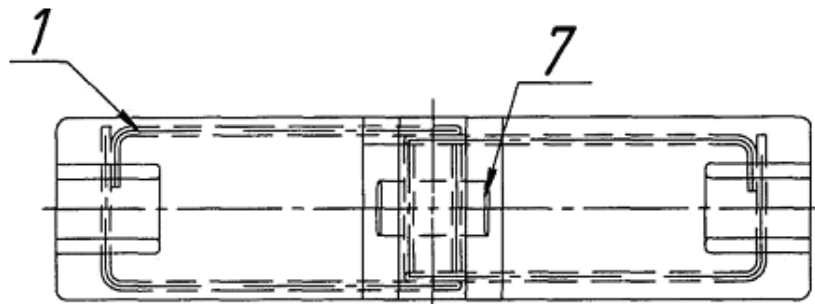
6 - отвір під чеку;



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3

На Фіг. 4 та 5 представлений вид спереду та вид у плані пропонуємої гальмової колодки залізничного транспортного засобу з твердою вставкою.

Гальмова колодка містить:

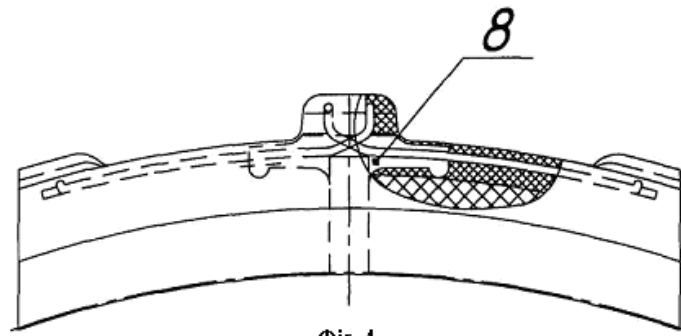
7 - тверду вставку, закріплену у дротовому каркасі, наприклад, способом защемлення;

На Фіг. 6 представлений загальний вид дротового каркасу.

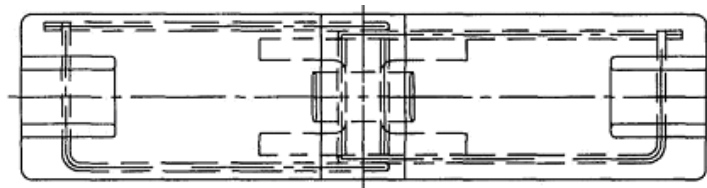
Виготовлення пропонуємих колодок може бути легко вироблено (проситься слово налагоджено) на діючому устаткуванні підприємств-виготовлювачів гальмових композиційних колодок та каркасів для них без принципового зміння існуючих технологій, але з рахунком додаткових даних по технології та устаткуванню, приведених у вищевказаних та інших патентах, відносящих до колодок гальмових композиційних з твердими вставками.

Виготовлення гальмових композиційних колодок для залізничного транспорту пропонуємої конструкції дозволить без збільшення коштовності колодок знизити мінімальну товщину колодки, дозволена для експлуатації, виключить пошкодження колес дротовим каркасом по зрівнянню з прототипом, а також підвищити стабільність ефективності гальмування з одночасовим відновленням поверхні катання колеса у процесі звичайного гальмування. Як наслідок, підвищується безпека експлуатації пересувного складу та забезпечується одержання прибутку залізницями за рахунок збільшення ресурсу гальмових колодок та колес.

Збільшений ресурс пропонуємих конструкцій колодок при використанні сучасних зносостійких композицій забезпечить міжремонтний пробіг вагонів, що дозволить виконувати заміну колодок в умовах депо.

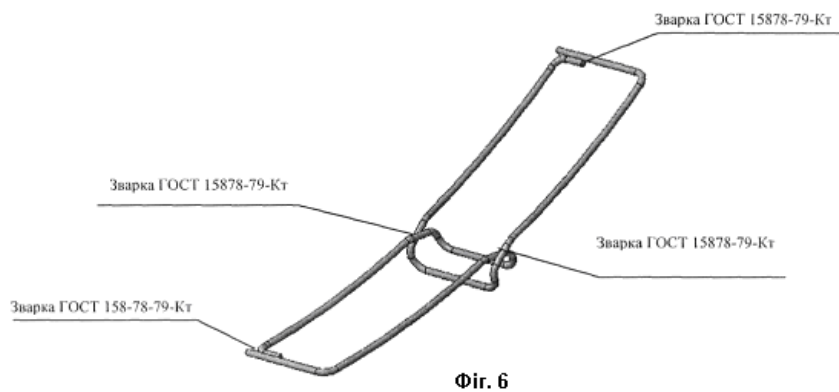


Фиг. 4



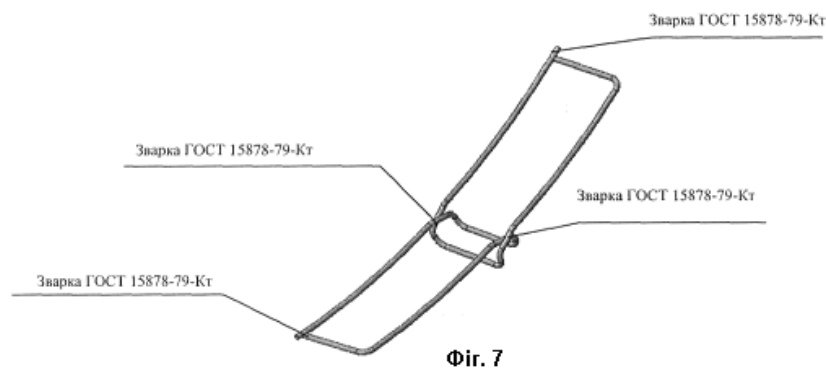
Фиг. 5

Загальний вид дротови каркаса по варианту 1



Фиг. 6

Загальний вид дротови каркаса по варианту 2



Фиг. 7