



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **65694** (13) **U**
(51) МПК (2011.01)
B61G 9/00ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ**ОПИС**
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту**(54) АПАРАТ ПОГЛИНАЮЧИЙ 73ZW ДЛЯ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТА**

1

2

(21) u201106752

(22) 30.05.2011

(24) 12.12.2011

(46) 12.12.2011, Бюл. № 23, 2011 р.

(72) СИДОРЧУК АНДРІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ

(73) СИДОРЧУК АНДРІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ

(57) Поглинаючий апарат, який складається із циліндричного корпусу, закритого з одного боку днищем, і підтисненого упорною плитою пружного опорного вузла, який **відрізняється** тим, що опорний вузол розташований частково всередині циліндричного корпусу апарата з можливістю переміщення відносно нього і виконаний у вигляді

еластомерного амортизатора, що складається із циліндричного корпусу, заповненого еластомером, та штока, який одним кінцем опирається на днище корпусу апарата, а на іншому містить поршень, який розділяє робочу камеру амортизатора на дві порожнини з можливістю перетікання еластомерної маси із однієї камери в іншу через калібрований зазор між боковою циліндричною поверхнею поршня і внутрішньою поверхнею корпусу, при цьому упорна плита за допомогою болтів і монтажних планок з'єднана з корпусом апарата з можливістю переміщення відносно нього.

Корисна модель належить до галузі залізничного транспорту, а саме: до пристроїв амортизації залізничного рухомого складу, та може бути використана у сучасних конструкціях еластомерних поглинаючих апаратів, що застосовуються для захисту вагонів від надмірних ударних і тягових навантажень.

Відомий поглинаючий апарат, що містить корпус, в якому між натискною та опорною плитами встановлений опорний вузол, що складається із трубчастого гумового елемента і двох пружин, одна з яких охоплює вказаний гумовий елемент, а інша змонтована в його центральному отворі, при цьому після попереднього навантаження опорного вузла натискна і опорна плити стягнуті центральним стяжним болтом [див. а. с. СРСР № 1615003 з класу B61G9/06, опубліковане 23.12.1990 року].

Недоліком відомого поглинаючого апарата є низькі його міцнісні характеристики і ненадійність конструкції. У даному технічному рішенні під час зростання навантаження пружний гумовий елемент намагається заповнити міжвитковий простір пружин, внаслідок чого у цих місцях виникають великі локальні напруження, що за умови циклічних навантажень призводить до руйнування гумового елемента, а отже - до передчасного виведення відомого поглинаючого апарата з експлуатації. Крім того, через низький модуль пружності гуми опорний вузол має низьку енергоємність (40-50 кДж), що не відповідає сучасним вимогам до

поглинаючих апаратів. Також слід зауважити, що використання у відомому рішенні металевих пружин різного розміру ускладнює і здорожує конструкцію поглинаючого апарата.

Відомий також поглинаючий апарат, що містить корпус, натискну плиту, яка взаємодіє з попередньо стиснутим пружним елементом, виконаним з еластомеру у вигляді монолітного блока, на торцях якого закріплені шайби з буртиками, які охоплюють монолітний блок по периметру, і установленим у корпусі із зазором між його бічними стінками, при цьому принаймні пара протилежних граней вказаного монолітного блока має ввігнуту поверхню з найменшим поперечним перерізом посередині [див. пат. України № 82142 з класу B61G9/00, опублікований 11.03.2008 року].

Дане технічне рішення передбачає застосування в ролі пружного елемента монолітного блока з еластомеру, що дозволяє збільшити енергоємність поглинаючого апарата на 15-20 % і ресурс експлуатації в 5 разів, оскільки питомі допустимі навантаження в еластомерах в 5-10 разів вищі, ніж у гуми. Однак недоліком відомого поглинаючого апарата є недосконалість конструкції його пружного монолітного блока. Даний недолік пояснюється швидким зношуванням еластомерного блока внаслідок відсутності захисту його конструкції (зокрема, бічної робочої поверхні, яка контактує зі стінками корпусу) від надмірних поперечних

(13) **U**
(11) **65694**
(19) **UA**

деформацій, які невідворотно виникають при поглинанні апаратом високих ударних навантажень.

Найбільш близьким за своєю суттю та ефектом, що досягається, і який приймається за прототип, є поглинаючий апарат для залізничного транспорту, що містить циліндричний корпус, закритий з одного боку днищем, в якому встановлено підтиснений натискною плитою пружний опорний вузол у вигляді втулки з еластомеру і пустотілий плунжер [див. пат. Росії № 2373092 з класу B61G9/06, опублікований 20.11.2009 року у Бюл. № 32].

Основним недоліком відомого технічного рішення є те, що енергія удару поглинається не тільки за рахунок накопичення внутрішньої енергії при стисненні пружної еластомерної втулки, а й за рахунок тертя зовнішньої циліндричної поверхні останньої об стінки корпусу. Це призводить до зношування контактуючих робочих поверхонь, а отже і до зниження ресурсу експлуатації відомого поглинаючого апарата.

Вказана проблема частково вирішена за рахунок наявності на поверхнях еластомерної втулки й плунжера проточок із твердою змазкою, але таке рішення суттєво ускладнює конструкцію і обслуговування поглинаючого апарата, що є другим недоліком відомого технічного рішення.

Третім недоліком відомого поглинаючого апарата є недосконалість конструкції пружного опорного вузла, який, зокрема, полягає у відсутності жорсткості еластомерної втулки, що не дозволяє збільшити кількість поглинутої і розсіяної енергії.

Четвертим недоліком відомого поглинаючого апарата є необхідність обов'язкового дотримання при установці у корпус плунжера і еластомерної втулки рекомендованого посадочного зазору (переважно у межах заявлених 0,05-0,2 мм) для забезпечення надійної роботи пристрою. Вказана обмежуюча умова ускладнює збирання поглинаючого апарата і знижує його ремонтпридатність, оскільки дотримання вказаного зазору між частково зношеними і новими деталями може бути проблематичним.

В основу корисної моделі поставлено задачу забезпечити повноту енергосилових характеристик поглинаючого апарата з одночасним спрощенням його конструкції та збільшенням ресурсу експлуатації за рахунок введення нових елементів конструкції та видозміни вже відомих шляхом відповідних конструктивних удосконалень.

Вирішення поставленої задачі досягається тим, що у поглинаючому апараті, який складається із циліндричного корпусу, закритого з одного боку днищем, і підтисненого упорною плитою пружного опорного вузла, згідно з корисною моделлю, опорний вузол розташований частково всередині циліндричного корпусу апарата з можливістю переміщення відносно нього і виконаний у вигляді еластомерного амортизатора, що складається із циліндричного корпусу, заповненого еластомером, та штока, який одним кінцем опирається на днище корпусу апарата, а на іншому містить поршень, який розділяє робочу камеру амортизатора на дві порожнини з можливістю перетікання еластомерної маси із однієї камери в іншу через калібрований зазор між боковою циліндричною поверхнею

поршня і внутрішньою поверхнею корпусу, при цьому упорна плита за допомогою болтів і монтажних планок з'єднана з корпусом апарата з можливістю переміщення відносно нього.

Завдяки зміні конструкції пружного опорного блока, зокрема виконанню його у вигляді еластомерного амортизатора, досягається повнота енергосилових характеристик запропонованого поглинаючого апарата без зниження ресурсу його експлуатації, оскільки під час ударного стиснення вказаного амортизатора поглинання енергії відбувається виключно за рахунок дроселювання еластомерного матеріалу, тобто без залучення роботи сил тертя, що спричиняють зношування. Крім того, запропонований амортизатор завдяки металевому корпусу має необхідну жорсткість, має просту конструкцію, технологічну у виготовленні і обслуговуванні, що дозволяє спростити збирання поглинаючого апарата і суттєво підвищити його ремонтпридатність. При цьому конструктивна видозміна упорної плити, необхідна для реалізації запропонованого технічного рішення у складі поглинаючого апарата, жодним чином не призводить до зниження функціональності пристрою або ускладнення його будови.

Таким чином, уся сукупність суттєвих ознак запропонованого рішення стосовно поглинаючого апарата зміненої конструкції забезпечує досягнення технічного результату.

Подальша суть корисної моделі пояснюється разом з ілюстративним матеріалом, на якому зображено наступне: фіг.1 - загальний вигляд запропонованого поглинаючого апарата у частковому повздовжньому перерізі; фіг.2 - вигляд збоку на запропонований поглинаючий апарат у частковому повздовжньому перерізі.

Запропонований поглинаючий апарат містить пустотілий циліндричний корпус 1, закритий з одного боку днищем 2. Частково всередині циліндричного корпусу 1 з можливістю переміщення відносно нього розташований еластомерний амортизатор 3, який складається із циліндричного корпусу 4, заповненого еластомером, та штока 5. На одному кінці штока 5 виконаний поршень 6, який розділяє робочу камеру циліндричного корпусу 4 на дві камери 7 і 8 з можливістю перетікання еластомерної маси із однієї камери в іншу через калібрований зазор 9 між боковою поверхнею поршня 6 і внутрішньою поверхнею циліндричного корпусу 4. Іншим кінцем шток 5 опирається на днище 2 циліндричного корпусу 1. Еластомерний амортизатор 3 підтиснений упорною плитою 10, яка за допомогою болтів 11 і монтажних планок 12 з'єднана з корпусом апарата з можливістю переміщення відносно нього.

Запропонований поглинаючий апарат працює наступним чином.

Під дією стискаючого навантаження, яке передається через упорну плиту 10 на еластомерний амортизатор 3, шток 5 входить у порожнину циліндричного корпусу 4 і стискає еластомерну масу, створюючи високий внутрішній тиск, за рахунок чого поглинається енергія. Під час ударного (динамічного) стиснення амортизатора поглинання енергії відбувається за рахунок перетікання (дро-

селювання) еластомерної маси через калібрований зазор 9 між боковою поверхнею поршня 6 і внутрішньою поверхнею циліндричного корпусу 4.

Запропоноване технічне рішення перевірене на практиці. Поглинаючий апарат, що пропонується, та виготовлюється, наприклад, за кресленням № 73ZW110102-5-00 СБ "Апарат поглинаючий еластомерний 73ZW", не містить жодних елементів чи матеріалів, які неможливо було б відтворити на сучасному етапі розвитку науки і техніки, зокрема, при виробництві еластомерних поглинаючих апаратів, а отже є прийнятним для промислового застосування, має технічні та інші переваги перед відомими аналогами через запропоноване конструктивне удосконалення, що підтверджує можливість досягнення технічного результату об'єктом, що заявляється. У відомих джерелах науково-технічної та іншої інформації не виявлено поглинаючих апаратів із вказаною в корисній моделі сукупністю суттєвих ознак, тому запропоноване технічне рішення вважається таким, що може отримати правовий захист.

Суттєва відмінність запропонованого поглинаючого апарата від раніш відомих полягає у тому, що його опорний вузол виконаний у вигляді еластомерного амортизатора, що складається із циліндричного корпусу, заповненого еластомером, та штока, який одним кінцем опирається на днище корпусу апарата, а на іншому містить поршень, який розділяє робочу камеру амортизатора на дві порожнини з можливістю перетікання еластомерної маси із однієї камери в іншу через калібрований зазор між боковою циліндричною поверхнею поршня і внутрішньою поверхнею корпусу, при цьому упорна плита за допомогою болтів і монтажних планок з'єднана з корпусом апарата з можливістю переміщення відносно нього. Вказана відмінність забезпечує повноту енергосилових характеристик запропонованого поглинаючого апарата, сприяє збільшенню ресурсу його експлуатації. Жоден із відомих поглинаючих апаратів не може одночасно мати всіх перерахованих властивостей, оскільки не передбачає у своєму складі всієї сукупності заявлених у корисній моделі суттєвих ознак.

До технічних переваг запропонованого поглинаючого апарата, у порівнянні з прототипом, можна віднести:

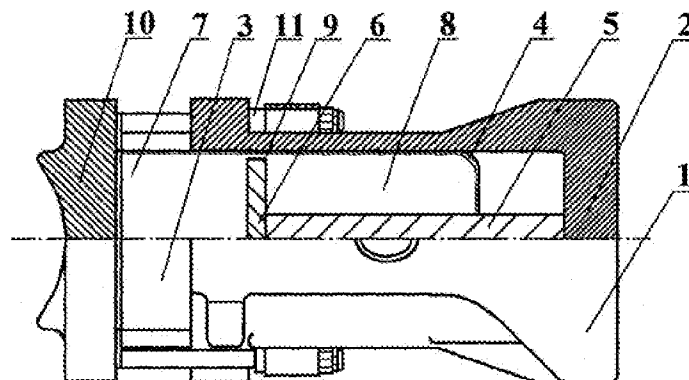
- покращення енергосилових характеристик за рахунок удосконалення конструкції його опорного вузла;

- спрощення конструкції і покращення ремонтнопридатності з цієї ж причини;

- збільшення ресурсу експлуатації за рахунок відсутності зношування контактуючих робочих поверхонь деталей внаслідок тертя.

Після опису запропонованого технічного рішення фахівцям у даній галузі знань повинно бути наочним, що все вищеописане є лише ілюстративним, а не обмежувальним, будучи представленим даним прикладом. Численні можливі варіанти виконання запропонованого поглинаючого апарата, зокрема, висота і діаметр складових частин еластомерного амортизатора, його розташування всередині корпусу поглинаючого апарата можуть змінюватися залежно від конструктивного ходу і значення сили початкової затяжки пристрою, та, зрозуміло, знаходяться в межах об'єму одного із звичайних і природних підходів в даній області знань, і розглядаються такими, що знаходяться в межах об'єму запропонованого технічного рішення.

Квінтесенцією запропонованого технічного рішення є те, що у конструкції поглинаючого апарата присутній еластомерний амортизатор, який складається із циліндричного корпусу, заповненого еластомером, та штока, який одним кінцем опирається на днище корпусу апарата, а на іншому містить поршень, який розділяє робочу камеру амортизатора на дві порожнини з можливістю перетікання еластомерної маси із однієї камери в іншу через калібрований зазор між боковою циліндричною поверхнею поршня і внутрішньою поверхнею корпусу, а упорна плита за допомогою болтів і монтажних планок з'єднана з корпусом апарата з можливістю переміщення відносно нього, завдяки чому і досягається технічний результат. Зміна і використання лише окремих елементів конструкції із всієї сукупності заявлених, природно, обмежує спектр переваг, перерахованих вище, і не може вважатися новим технічним рішенням в даній області знань, оскільки інші подібні конструкції вже не вимагатимуть будь-якого творчого підходу від інженерів-конструкторів, і не можуть вважатися результатами їх творчої діяльності або новими об'єктами інтелектуальної власності, відповідними до захисту охоронними документами.



Фиг. 1

