



УКРАЇНА

(19) UA (11) 93735 (13) C2
(51) МПК
B61G 9/06 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ПОГЛИНАЮЧИЙ АПАРАТ АВТОЗЧЕПЛЕННЯ

1

(21) а200902956

(22) 30.03.2009

(24) 10.03.2011

(46) 10.03.2011, Бюл.№ 5, 2011 р.

(72) ПАРУНАКЯН ВААГН ЕМІЛІЙОВИЧ, АГАРКОВ ВІКТОР ЯКОВИЧ, ДЮБІН ВАЛЕРІЙ ЮРІЙОВИЧ, ІВАНОВ МИХАЙЛО ПИЛІПОВИЧ, ПОЛТАВСЬКИЙ ЄВГЕН ВОЛОДИМИРОВИЧ, АРТЮХ ГЕННАДІЙ ВАСИЛЬОВИЧ, КРАСУЛІН ОЛЕКСАНДР СТАНІСЛАВОВИЧ, ГУСЄВ ЮРІЙ В'ЯЧЕСЛАВОВИЧ, ПРИМАК ОЛЕКСАНДР ФЕДОРОВИЧ, РЯБУХІН ОЛЕКСАНДР ВАСИЛЬОВИЧ

(73) ПРИАЗОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "БАГАТОПРОФІЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО "АЗОВМАШПРОМ"

(56) SU 509481 A1, 05.04.1976

SU 1252221 A1, 23.08.1986

UA 82142 C2, 11.03.2008

GB 1413187 A, 12.11.1975

RU 2296072 C1, 27.03.2007

2

SU 521151 A1, 15.07.1976

SU 1770185 A1, 23.10.1992

UA а200505414, 15.12.2006

UA 85962 C2, 10.03.2009

US 3838778 A, 01.10.1974

US 4506868 A, 26.03.1985

(57) 1. Поглинаючий апарат автозчеплення, що має корпус з розміщеними в ньому пружними елементами, який **відрізняється** тим, що корпус має вигляд рами, утвореної зовнішніми стінками і перпендикулярними до них внутрішніми плитами з осьовим отвором для з'єднання з хвостовиком автозчеплення, та містить обмежуючі стінки, що встановлені паралельно зовнішнім стінкам, а між зовнішніми і обмежуючими стінками встановлені пружні елементи, виконані з полімеру і закріплені за допомогою клейового з'єднання.

2. Поглинаючий апарат автозчеплення за п. 1, який **відрізняється** тим, що як полімер застосовані конструкційні поліуретани, наприклад Vibrathane 7500 або Vibrathane 8000.

Винахід відноситься до допоміжного пристрою рухомого складу промислового залізничного транспорту і може бути застосований в маневрових тягачах на комбінованому ході.

Відомий поглинаючий апарат (А.С. 509481, СРСР, В 61 з 9/06) містить змонтований в корпусі комплект гумовометалевих елементів з направляючою і нажимною плитами, обмежений по кінцях рухомої нажимною і опорними плитами, виконаний останній разом з корпусом, а корпус оснащений бічними вікнами [1].

У даному рішенні гумовометалеві пружні елементи є найменш міцними деталями, схильні до циклічних навантажень, які і зумовлюють їх низький ресурс. Крім того, конструкція корпусу набагато ускладнює збірку апарату, тому що пакет гумовометалевих елементів з направляючою і нажимною плитами повинні вмонтовуватися через вікна, а пружні елементи в зібраному апараті мають бути заздалегідь стислі силою 80 ÷ 100 кН.

Відомий поглинаючий апарат автозчепного пристрою рейкового транспортного засобу (А. С. СРСР 1252221 МКВ В61 G 9/06) [2] містить комплект послідовно розташованих гумовометалевих елементів, розміщених між опорною і нажимною плитами, зв'язаними між собою направляючими елементами, причому відмічений комплект виконаний у вигляді розміщених в послідовно розташованих твердих корпусах із співісними отворами в торцевих стінках гумових вкладишів, зв'язаних між собою плунжерами встановленими у вказаних отворах.

Енергоємність цього поглинаючого апарату недостатня. Резинометалічні пружні елементи, маючи квадратний поперечний перетин, працюють в не вигідному напруженому стані. Конструкція поглинаючого апарату складна у виготовленні і експлуатації.

Відомий поглинаючий апарат автозчеплення (Патент Україна №82142 МКВ В61 G 9/00), прийнятий за прототип [3].

(13) C2

(11) 93735

(19) UA

Даний поглинаючий апарат містить корпус, нажимну плиту, яка взаємодіє із заздалегідь стислим пружним елементом, встановленим із зазором між його бічними стінками і який виконаний з еластомера (модифікований поліуретан) у вигляді монолітного блоку, на торцях якого закріплені шайби з буртиками, що охоплюють монолітний блок по периметру. При цьому пара протилежних граней монолітного блоку має увігнуту поверхню з найменшим поперечним перетином посередині, а зазори між стінками корпусу і монолітним блоком складають $5 \div 10$ мм і зумовлені його поперечним розширенням при осьовому стискуванні. При цьому він набуває форми паралелепіпеда, але не виходить за межі, обмежені корпусом апарату.

Застосування монолітного блоку з модифікованого поліуретану в ролі пружного елемента для використання в існуючих автозчіпних пристроях спрощує конструкцію самого пружного елемента і збірку поглинаючого апарату. Проте, всі приведені вище типові конструкції поглинаючого апарату і приведенного прототипу не вирішують проблеми габариту і ваги автозчіпного пристрою залізничного транспортного засобу, довжина якої згідно ГО-СТу перевищує 2 метри і вагу більше 0,5т.

Крім того різні типи гуми і поліуретану, що використовуються в поглинаючих апаратах, мають невисоку еластичність і морозостійкість. До того ж не зрозуміло як поводить ся монолітний блок поглинаючого апарату при русі хвостовика автозчеплення у напрямі 6-и мір свободи в різних режимах руху транспортних засобів, особливо при проходженні кривих малого радіусу, що мають місце на залізничних коліях промислових підприємств.

У основу пропонованого винаходу поставлено завдання зменшити габарити автозчіпного пристрою маневрового тягача на комбінованому ході до конструктивної доцільності, при цьому поліпшити якість роботи поглинаючого пристрою за рахунок підвищення енергоємності, пружності, спрощення конструкції апарату, зменшення ваги і габариту, підвищення надійності його роботи.

Для вирішення поставленого завдання в поглинаючому апараті автозчеплення, що містить корпус з розміщеними у ньому пружними елементами, відповідно до зображення корпус виконаний у вигляді рами, утвореної зовнішніми і внутрішніми стінками з осьовими отворами для з'єднання з хвостовиком автозчеплення і забезпеченого обмежуючими плитами, між якими і зовнішніми стінками рами по обидві сторони від осьового отвору розміщені пружні елементи, виконані з матеріалу, що полімеризується, і закріплені за допомогою клейового з'єднання.

При цьому як матеріал, що полімеризується, застосовані модернізовані поліуретани, наприклад «Вібротан 7500 (8000) SHA 85».

Характер маневрової роботи зумовлює наявність великої кількості циклів знакозмінних навантажень на поглинаючий пристрій і підвищує вимогу до його демпферовальної здатності. Робота поглинаючого апарату заснована на застосуванні буферного пристрою. Для маневрового тягача пропонується новий пристрій поглинаючого апарату з металлополімерного матеріалу, основною

деформацією якого є зрушення. Тому як полімеризуючий елемент вибраний «Вібротан 7500 (8000) SHA 85», який дозволяє в процесі полімеризації отримати блоки необхідних розмірів і характеристик. Так для автозчіпного пристрою тягового засобу на комбінованому ході параметри металевих елементів конструкції вибирають так, щоб отримати блоки пружного матеріалу наступних розмірів:

де $L=260$ мм, відповідно довжина і висота пружного елемента;

$b=120$ мм - товщина пружного елемента.

Площа зрушення одного пружного елемента

$$F_1 = F_2 = L \cdot H = 26 \cdot 26 = 676 \text{ см}^2 \quad (1)$$

Об'єм

$$V_1 = F_1 \cdot b = 676 \cdot 12 = 8112 \text{ см}^3 \quad (2)$$

Маса двох елементів:

$$M = 2 \cdot V_1 \cdot \rho = 2 \cdot 8112 \cdot 10^{-3} \cdot 1,2 = 19,5 \text{ кг} \quad (3)$$

Прийmemo хід амортизатора $\lambda = \pm 36$ мм

Кут зрушення $\tan \gamma = 36/120 \approx 0,3$ $\gamma = 17^\circ \approx 0,29$

рад.

Закон Гуку при зрушенні

$$\tau = G \cdot \gamma, \quad (4)$$

де G для еластомерів $G = E/3$.

Приймаємо для Vibrathane 7500 або Vibrathane 8000 $E = 12$ Мпа

тоді $G = 12/3 = 4$ Мпа

Напруга зрушення складе

$$\tau = 4 \cdot 0,29 = 1,16 \text{ Мпа}$$

Міцність з'єднання забезпечена технологією відливання і склеювання складе $\tau = 6 \div 8$ Мпа, тоді запас міцності по клейовому з'єднанню складе $h = 6/1,16 \approx 5,2$.

Сила при максимальному осіданні амортизатора складе:

$$P = 2 \cdot F_1 \cdot \phi = 2 \cdot 676 \cdot 10^{-4} \cdot 1,16 \cdot 106 = 157 \cdot 103 \text{ Н} = 157 \text{ кН}. \quad (5)$$

Використання як елемент поглинаючого апарату полімер «Vibrathane 7500 або Vibrathane 8000» за рахунок пружної деформації дозволить:

а) сприймати зсув хвостовика автозчеплення АС-3 на всіх напрямках, основним з яких є зрушення в осьовому напрямі;

б) зменшити габарити і вагу тягосцепного пристрою для використання на тягових засобах з комбінованим ходом;

в) використовувати компенсаторні властивості матеріалу «Vibrathane 7500 або Vibrathane 8000» від ударних і стискуючих навантажень;

г) тяговому засобу на комбінованому ході як маневровий тягач проходити з вагонами в кривих стрілочних перекидах і кривих залізничних колій з радіусом менше 40м.

Суть винаходу пояснюється кресленням, де на Фіг.1 зображений загальний вид поглинаючого апарату, на Фіг.2 - вигляд зверху, на Фіг.3 - розріз А-А.

Корпус 1 поглинаючого апарату зварений з 4-х плит, створюючих раму, що містить дві зовнішні плити 2 і дві внутрішні плити 3, завтовшки 16мм в двох з яких вифрезеровано два отвори для клину 4 кріплення хвостовика 5 автозчіпного пристрою. По обидві сторони корпусу 1 і обмежуючими пли-

тами 6 поміщені блоки 7 полімеру «Vibrathane 7500 або Vibrathane 8000», які за допомогою клею з'єднані між собою, утворюючи збірну конструкцію поглинаючого апарату 8.

Пристрій виготовляється і збирається таким чином. Металеві плити 2, 3 з'єднуються зварним з'єднанням з утворенням рами 1. Раму і обмежуючі плити встановлюють на стенді для заливки полімером «Vibrathane 7500 або Vibrathane 8000». Заздалегідь на зовнішні стінки 2 корпуси 1 і внутрішні стінки обмежуючих плит 6 наносять склеювальний склад. Потім порожнину, що утворилася

заливають матеріалом, що полімеризується. Утворений складальний вузол 8 вставляють в касету (на Фіг. не показана) і кріпиться на рамі тягового засобу. Потім в отвір корпусу рами 1 вставляють хвостовик 5 автозчеплень.

Джерела інформації:

1. Патент Україна, №82142 МКВ В61 G 9/00.
2. Авторское свидетельство 509481, СССР, В 61 с 9/06.
3. Авторское свидетельство СССР 1252221 МКВ В61 G 9/06.

