



УКРАЇНА

(19) UA (11) 19882 (13) U  
(51) МПК (2006)  
B61F 5/02МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ФРИКЦІЙНО-ЕЛАСТОМЕРНИЙ ПОГЛИНАЮЧИЙ АПАРАТ

1

(21) u200601255

(22) 08.02.2006

(24) 15.01.2007

(46) 15.01.2007, Бюл. № 1, 2007 р.

(72) Карлстедт Річард А., US

(73) МАЙНЕР ЕНТЕРПРАЙЗИС, ІНК., US

(57) 1. Фрикційно-еластомерний поглинаючий апарат, що містить порожнистий корпус, відкритий у першій кінцевій частині і закритий у напрямку другої кінцевої частини, вищезгаданий корпус має головну вісь і має певну кількість збільшених клиноподібних внутрішніх поверхонь, відкритих у напрямку і подовжньо спрямованих від передньої частини, що межує з першою кінцевою частиною вищезгаданого корпусу, і в напрямку другого кінця вищезгаданого корпусу, певну кількість фрикційних елементів, розташованих на однаковій відстані по окружності навколо вищезгаданої головної осі, кожен фрикційний елемент включає першу кінцеву частину з першою похилою поверхнею, другу кінцеву частину та зовнішню поверхню між вищезгаданими першою та другою кінцевими частинами, причому вищезгадана зовнішня поверхня є сконфігурованою таким чином, щоб доповнювати одну з вищезгаданих збільшених клиноподібних внутрішніх поверхонь, передбачених на вищезгаданому корпусі, і таким чином, щоб утворювалася перша ковзна поверхня при взаємодії між зовнішньою поверхнею кожного фрикційного елемента та однією з вищезгаданих збільшених клиноподібних внутрішніх поверхонь на вищезгаданому корпусі, з вищезгаданою першою ковзною поверхнею між зовнішньою поверхнею кожного фрикційного елемента та збільшеною клиноподібною внутрішньою поверхнею на вищезгаданому корпусі, окреслюючи кут у приблизно  $2,25^\circ$ ,  $\pm$  приблизно  $0,50^\circ$ , відносно головної осі вищезгаданого корпусу, клин, який є пристосованим для осьового переміщення відносно відкритої кінцевої частини вищезгаданого корпусу, і на який може діяти зовнішнє зусилля, вищезгаданий клин обмежує певну кількість зовнішніх клиноподібних поверхонь, сконфігурованих таким чином, щоб доповнювати першу похилу поверхню на першій кінцевій частині кожного фрикційного елемента, і таким чином, щоб утворювалася друга ковзна поверхня при взаємодії між зовнішніми клиноподібними частинами на вищезгаданому клині та першою похилою поверхнею

2

кожного фрикційного елемента, і з другою ковзною поверхнею, утвореною між зовнішніми клиноподібними частинами на вищезгаданому клині та першою похилою поверхнею кожного фрикційного елемента, окреслюючи кут у приблизно  $35^\circ$ ,  $\pm 8^\circ$ , відносно головної осі вищезгаданого корпусу, пружинний упор, розташований у вищезгаданому корпусі в цілому перпендикулярно його головній осі, вищезгаданий пружинний упор на одному його боці утворює поверхню, сконфігуровану таким чином, щоб доповнювати і контактувати з другою поверхнею, розташованою суміжно з другою кінцевою частиною кожного фрикційного елемента, і таким чином, щоб утворювалася третя поверхня у місці з'єднання поверхні на вищезгаданому пружинному упорі та другої поверхні на кожному фрикційному елементі, з вищезгаданою третьою поверхнею, розташованою таким чином, щоб утворювати кут у приблизно  $90^\circ$ ,  $\pm 4^\circ$ , відносно головної осі вищезгаданого корпусу, еластомерну пружину, розташовану у вищезгаданому порожнистому корпусі між закритою кінцевою частиною вищезгаданого корпусу та стороною вищезгаданого пружинного упора, протилежною вищезгаданій стороні, для збереження енергії, яка виробляється під час стискання вищезгаданого поглинаючого апарата, причому вищезгадана еластомерна пружина в комбінації з конфігурацією вищезгаданого корпусу, вищезгаданим клином, вищезгаданими фрикційними елементами та вищезгаданим пружинним упором, разом з кутовими розмірами вищезгаданої першої ковзної поверхні, вищезгаданої другої ковзної поверхні та вищезгаданої третьої поверхні відносно головної осі вищезгаданого корпусу дозволяє вищезгаданому поглинаючому апаратові протистояти ударним силам, які діють на нього, амортизуючи вищезгадані ударні сили по збільшеній аксіальній довжині ходу вищезгаданого поглинаючого апарата від приблизно 95 мм до приблизно 120 мм у будь-якому аксіальному напрямку.

2. Апарат за п. 1, який відрізняється тим, що друга кінцева частина кожного фрикційного елемента у вищезгаданому ряді розміщених по окружності фрикційних елементів утворює заглиблення.

3. Апарат за п. 2, який відрізняється тим, що вищезгаданий пружинний упор аксіально входить у вищезгадане заглиблення, утворене вищезгада-

(13) U

(11) 19882

(19) UA

ними фрикційними елементами.

4. Апарат за п. 3, який **відрізняється** тим, що також включає видовжений напрямний стрижень, який відходить у подовженому напрямку від закритої кінцевої частини вищезгаданого корпусу і закріплений на ній.

5. Апарат за п. 4, який **відрізняється** тим, що вищезгадана еластомерна пружина включає певну кількість еластомерних подушок, розташованих у ряд за принципом колоди, причому кожна еластомерна подушка утворює напрямний отвір, і вищезгаданий пружинний упор утворює центральний отвір, з вищезгаданим клином, який утворює центральний отвір, відкритий на протилежних кінцевих частинах, і вищезгаданий напрямний стрижень проходить по осі крізь напрямний отвір у кожній еластомерній подушці, крізь центральний отвір, утворений вищезгаданим пружинним упором, і принаймні частково крізь центральний отвір, утворений вищезгаданим клином, таким чином, сприяючи аксіальному стисканню/розтягненню вищезгаданої еластомерної пружини, коли вільний

кінець вищезгаданого клина зазнає дії та послаблення аксіального зусилля.

6. Апарат за п. 1, який **відрізняється** тим, що кожна збільшена клиноподібна внутрішня поверхня на вищезгаданому корпусі проходить від відкритої кінцевої частини в напрямку закритої кінцевої частини вищезгаданого корпусу і має аксіальну довжину, сумісну з очікуваною довжиною ходу поглинаючого апарата.

7. Апарат за п. 1, який **відрізняється** тим, що вищезгадана еластомерна пружина зазнає попереднього навантаження.

8. Апарат за п. 7, який **відрізняється** тим, що вищезгаданий напрямний стрижень є закріпленим на вищезгаданій закритій кінцевій частині вищезгаданого корпусу під дією вищезгаданої еластомерної пружини, на яку діє попереднє навантаження.

9. Апарат за п. 8, який **відрізняється** тим, що друга кінцева частина кожного фрикційного елемента контактує з вищезгаданим пружинним упором та вищезгаданою еластомерною пружиною.

Дана корисна модель стосується поглинаючих апаратів, зокрема, вдосконаленого фрикційно-еластомерного подушкового поглинаючого апарата, який має збільшений робочий хід для поглинання і розсіювання ударних сил.

Зчіпні системи для сучасних залізничних вагонів зазвичай включають вузол поглинаючого апарата для пом'якшення і поглинання сил, які діють на систему під час експлуатації вагона. Пристрої для пом'якшення і поглинання таких сил можуть включати комплект еластомерних пружин, з'єднаних з фрикційним демпферним пристроєм.

Приклади таких пристроїв наведено у патентах США №№4,556,149 та 4,591,059, обидва з яких були переуступлені правонаступникові даної корисної моделі, і які включено авторами шляхом посилання.

Хоча такі поглинаючі апарати мають високу амортизуючу здатність, вони мають тенденцію до передачі на конструкцію вагона високої величини сили під час робочого циклу.

Дана корисна модель дозволяє подолати недоліки існуючого рівня техніки завдяки забезпеченню фрикційно-еластомерного подушкового поглинаючого апарата, який поглинає енергію на більшій відстані робочого ходу, ніж фрикційно-еластомерні подушкові пристрої існуючого рівня техніки, таким чином, забезпечуючи передачу менших значень сили на конструкцію залізничного вагона, амортизуючи вхідний рівень енергії. Згідно з даною корисною моделлю, фрикційно-еластомерний подушковий поглинаючий апарат включає корпус із закритою кінцевою частиною та відкритою протилежною кінцевою частиною, яка має подовжену клиноподібну внутрішню фрикційну поверхню. У відкритій кінцевій частині корпусу встановлено клин для осьового переміщення, передбачений для безпосереднього приймання тя-

гових або ударних сил. Всередині корпусу, між клином та подовженою клиноподібною внутрішньою фрикційною поверхнею, міститься фрикційний елемент для поглинання певної частини ударного навантаження, яке створюється через дію сили на клин. Між фрикційним елементом та комплектом еластомерних подушок розташовано пружинний упор. В оптимальній формі фрикційний елемент взаємодіє з пружинним упором для збільшення наявного простору для комплексу еластомерних подушок. До закритої кінцевої частини корпусу прикріплено напрямний стрижень, який проходить крізь комплект еластомерних подушок, пружинний упор та клин для зменшення можливого вигинання комплексу еластомерних пружинних подушок.

Фрикційний елемент згідно з цією корисною моделлю включає певну кількість розміщених по окружності фрикційних башмаків, кожен з яких має першу, плоску скісну внутрішню поверхню у ковзному контакті з плоскою скісною внутрішньою поверхнею клина. Скісні внутрішні поверхні є утвореними під першим заданим кутом відносно головної осі корпусу. Кожен з фрикційних башмаків також має другу плоску, скісну зовнішню поверхню у ковзному контакті з подовженою клиноподібною внутрішньою фрикційною поверхнею, спрямовану до відкритої кінцевої частини корпусу, для утворення другого заданого кута з головною віссю корпусу. Кожен з фрикційних башмаків також має третю плоску внутрішню поверхню у робочому контакті з плоскою зовнішньою поверхнею, утвореною на пружинному упорі. Третя плоска внутрішня поверхня башмака і зовнішня поверхня пружинного упору утворюють третій заданий кут відносно головної осі корпусу. В оптимальній формі напрямний стрижень завжди тримається в нерухомому стані в результаті того, що головна частина стрижня є

сильно притиснутою до задньої стінки корпусу під дією попереднього навантаження, якому піддається комплект еластомерних подушок. Напрямний отвір крізь центр пружинного упору і крізь центр клина дозволяє переміщення клина та пружинного упору всередину, при цьому зберігаючи центральне розташування стрижня.

Для того, щоб поглинаючий апарат згідно з даною корисною моделлю міг поглинати до 70кДж при зусиллі, що не перевищує 2МН, і на відстані ходу, що не перевищує 120мм, в оптимальному варіанті перший заданий кут прилягання поверхонь фрикційного башмака та клина становить приблизно 35 градусів,  $\pm$  приблизно 8 градусів; другий заданий кут прилягання поверхонь фрикційного башмака та подовженої клиноподібної внутрішньої фрикційної поверхні становить приблизно 2,25 градуса,  $\pm$  приблизно 0,50 градуса; і третій заданий кут прилягання поверхонь фрикційного башмака та пружинного упору становить приблизно 90 градусів,  $\pm$  приблизно 4 градуси. Крім того, в оптимальній формі корисної моделі комплект еластомерних подушок включає певну кількість концентричних пружин, які є утвореними згідно з патентами США №№4,198,037 та 4,566,678, які включено авторами шляхом посилання.

Таким чином, задачею цієї корисної моделі є забезпечення поглинаючого апарата, в якому співвідношення корисного робочого ходу та монтажної довжини становить від приблизно 0,18 до приблизно 0,21. Співвідношення корисної та монтажної довжини у сучасних поглинаючих апаратах донині становило від приблизно 0,11 до приблизно 0,16, причому переважна більшість має співвідношення приблизно 0,14.

Ще однією задачею цієї корисної моделі є забезпечення поглинаючого апарата, в якому застосовують фрикційно-еластомерні пристрої, який вставляється у стандартний стакан і має щонайменше 120мм подовжнього робочого ходу. Це збільшення подовжнього робочого ходу донині було можливим лише для дорогих гідравлічних поглинаючих апаратів.

Додатковою задачею цієї корисної моделі є забезпечення поглинаючого апарата для застосування у стандартному стакані, який має робочий хід щонайменше 100мм, важить менше, ніж традиційний фрикційно-еластомерний поглинаючий апарат і порівняно з ним має більшу здатність до поглинання енергії.

Ще однією задачею цієї корисної моделі є забезпечення фрикційно-еластомерного подушкового поглинаючого апарата, який має східчасту конструкцію фрикційного башмака, з можливістю поєднання з пружинним упором, що дозволяє помістити довший комплект еластомерних пружин у корпусі поглинаючого апарата.

Фіг.1 показує подовжній розріз однієї форми поглинаючого апарата, в якому втілено принципи даної корисної моделі;

Фіг.2 є виглядом спереду поглинаючого апарата, показаного на Фіг.1;

Фіг.3 є горизонтальною проекцією внутрішньої поверхні фрикційного башмака, що складає частину поглинаючого апарата, показаного на Фіг.1;

Фіг.4 є виглядом у розрізі фрикційного башмака по лінії 4-4 з Фіг.3;

Фіг.5 є виглядом ззаду фрикційного башмака з Фіг.3;

Фіг.6 є виглядом спереду фрикційного башмака з Фіг.3;

Фіг.7 є виглядом збоку фрикційного башмака з Фіг.3;

Фіг.8 є зовнішньою вертикальною проекцією пружинного упору, що складає частину поглинаючого апарата, показаного на Фіг.1;

Фіг.9 є виглядом у розрізі пружинного упору по лінії 9-9 з Фіг.8;

Фіг.10 є виглядом спереду напрямного стрижня, що складає частину поглинаючого апарата, показаного на Фіг.1;

Фіг.11 є графіком залежності сили від довжини ходу для традиційного поглинаючого апарата та поглинаючого апарата, в якому втілено принципи даного винаходу, за однакового вхідного рівня енергії;

Фіг.12 є виглядом зсередини клина, що складає частину поглинаючого апарата, показаного на Фіг.1; і

Фіг.13 є виглядом ззовні клина, показаного на Фіг.12.

Як показано на Фігурах, фрикційно-еластомерний подушковий поглинаючий апарат 9 згідно з даною корисною моделлю включає аксіально розсвердлений або порожнистий корпус або кожух 10 з першою кінцевою частиною, яка є відкритою, та протилежною другою кінцевою частиною, закритою нерухомою, збільшеною кінцевою стінкою або площиною 12. Передбачено корпус, який межує своєю відкритою кінцевою частиною 50 з товстостінною фрикційною секцією 14, яка має три подовжені і клиноподібні внутрішні фрикційні поверхні 28, 30 та 32 (Фіг.2); з клиноподібними поверхнями, кожна з яких звужується в напрямку закритої кінцевої частини корпусу 10, і зі збільшеною і клиноподібною внутрішньою фрикційною поверхнею, під загальним номером 28 на Фіг.1, що представляє будь-яку з трьох внутрішніх фрикційних поверхонь 28, 30, 32 на корпусі 10. Всередині корпусу 10 має подовжню або аксіально відокремлений від секції 14 внутрішній отвір 18, який починається від першої кінцевої частини корпусу 10 і закінчується кінцевою стінкою 12. Як показано на Фіг.1, ця частина корпусу 10, подовжню або аксіально відокремлена всередині від секції 14, характеризується товстішою стінкою і в цілому циліндричною внутрішньою конфігурацією. Секція 14 та отвір 18 з'єднуються перехідною секцією 20, яка служить для об'єднання конфігурації секції 14 та отвору 18.

Як і в традиційних варіантах, фрикційний елемент є розташованим у відкритій кінцевій частині 50 корпусу поглинаючого апарата 10. Фрикційний елемент включає комплект із трьох фрикційних башмаків 22, 24 та 26, розташованих з інтервалами по окружності, як показано на Фіг.2 у робочому ковзному фрикційному контакті з подовженими клиноподібними внутрішніми фрикційними поверхнями 28, 30 та 32, обмеженими секцією 14 корпусу 10. Три фрикційні башмаки 22, 24 та 26 у зібрано-

му стані, як показано, утворюють відкритий назовні стакан для приймання внутрішнього кінця клина 34.

Крім опору, який створюється в секції 14 під час руху всередину фрикційних башмаків 22, 24 та 26 і клина 34, у внутрішньому отворі 18 корпусу 10 передбачено еластомерну пружину 36, виконану з пружного матеріалу. Такий пружний матеріал, завдяки його попередньому стисканню під час збирання, утримує клин 34 та фрикційні башмаки 22, 24 та 26 у робочому контакті між ними і всередині корпусу 10, як під час роботи поглинаючого апарата, так і в неробочому стані. Пружний матеріал пружини 36 також протидіє рухові всередину фрикційних башмаків 22, 24 та 26 для пом'якшення частини тягових сил, які діють на поглинаючий апарат.

Для утримання клина 34 та фрикційних башмаків 22, 24 та 26 у відкритій кінцевій частині 50 корпусу 10 передбачено певну кількість розташованих з інтервалами по окружності фланців 38, 40 та 42 (Фіг.3), які виступають у напрямку внутрішнього кінця 35 клина 34. У показаному варіанті втілення кожен фланець 38, 40 та 42 на корпусі 10 радіально виступає назовні від клина 34 з отвором, передбаченим між сусідніми фланцями 38, 40 та 42. У показаному варіанті втілення корпус 10 має відповідну кількість розташованих з інтервалами по окружності виступаючих усередину виступів 44, 46 та 48 на його відкритій кінцевій частині 50. У показаному варіанті втілення кожен виступ 44, 46 та 48 радіально виступає всередину в напрямку головної осі корпусу 10 з отвором, передбаченим між сусідніми виступами, що дозволяє фланцям клина 38, 40 та 42 аксіально рухатися повз них. Під час збирання поглинаючого апарата фланці клина 38, 40 та 42 рухаються повз виступи корпусу 44, 46 та 48 і, зрештою, розташовуються за ними або аксіально всередині них таким чином, щоб клин 34 та фрикційні башмаки 22, 24 та 26 міцно утримувалися у зібраному стані в корпусі 10. Як стане зрозуміло спеціалістам у даній галузі, після збирання клина 34 у поглинаючому апараті 10 створюється перешкода для обертового руху фланців клина 38, 40 та 42, запобігаючи вирівнюванню в одну лінію з отворами між сусідніми виступами корпусу 44, 46 та 48 частково завдяки силам, створеним попереднім навантаженням, якому піддається комплект еластомерних подушок 36.

Еластомерну пружину 36 виконують із пружного матеріалу, в оптимальній формі - з групи або подовжнього ряду концентричних еластомерних пружин під загальним номером 52 на Фіг.1. В оптимальному варіанті кожна еластомерна пружина або подушка у ряді 52 має розташований у центрі напрямний отвір або наскрізний отвір під загальним номером 53 на Фіг.1. Як показано, найдовша внутрішня в аксіальному напрямку еластомерна подушка або пружина у ряді еластомерних пружин 52 притискається до внутрішньої поверхні кінцевої стінки 12. Окремі подушки є складеними таким чином, що напрямний отвір 53 у кожній подушці, яка включає ряд еластомерних пружин 52, перебуває практично на одній лінії з напрямним отво-

ром 53 у сусідній еластомерній подушці у ряді пружин, завдяки чому єдиний центральний напрямний отвір проходить крізь весь ряд подушок 52.

В одній формі кожна окрема подушка в оптимальному варіанті має металеві пластини 37 та 39, в оптимальному варіанті - закріплені на протилежних паралельних поверхнях кожної подушки, як показано на Фіг.1. Для більш повного пояснення: металева пластина 39 найдовшої внутрішньої в аксіальному напрямку еластомерної подушки або пружини у ряді еластомерних пружин 52 сприяє закріпленню найдовшого внутрішнього в аксіальному напрямку кінця видовженого напрямного стрижня 62, який проходить у подовжньому напрямку від кінцевої стінки або пластини 12 корпусу 10. У показаному варіанті втілення металева пластина 37 еластомерної пружини або подушки, найближчої до відкритої кінцевої частини 50 корпусу 10 прилягає до п'яти 73 кожного фрикційного башмака 22, 24 та 26. В оптимальному варіанті комплект еластомерних подушок 52 виготовляють згідно з патентами США №№4,198,037 та 4,566,678, хоча може бути застосований інший придатний пружний матеріал без шкоди або відхилення від сутності та обсягу даної корисної моделі. Втім, слід зазначити, що комплект пружних подушок 36 може передбачати одну металеву пластину між сусідніми еластомерними елементами, таким чином, утворюючи зчеплений монолітний комплект подушок, без шкоди або відхилення від сутності та обсягу даної корисної моделі.

В цілому плоский, з симетричним контуром, пружинний упор 54 в робочому режимі є розташований між зовнішнім кінцем комплексу еластомерних подушок 36 та внутрішнім кінцем фрикційних башмаків 22, 24 та 26 і пристосованим для подовжнього переміщення у корпусі 10 для стискання ряду подушок 36, коли осьова сила діє на крайній зовнішній клин 34. Центральний отвір 60 у пружинному упорі 54 вміщує й стабілізує напрямний стрижень 62 і дозволяє рух пружинного упору під час робочого циклу. Як показано на Фіг.8, пружинний упор 54 включає першу, другу та третю плоскі зовнішні поверхні 64, 66 та 68. Наприклад, перша зовнішня поверхня 64 пружинного упору 54, яка взаємодіє з третьою плоскою внутрішньою поверхнею 70 фрикційного башмака 22, як показано на Фіг.1, утворює третій заданий кут приблизно 90 градусів,  $\pm 4$  градуси, відносно головної осі 88 поглинаючого апарата 9. Хоча на Фігурі це не показано, кожна з інших плоских зовнішніх поверхонь 66 та 68 пружинного упору 54 взаємодіє з плоскими внутрішніми поверхнями фрикційних башмаків 24 та 26 (не показано), відповідно. Як показано на Фіг.1, пружинний упор 54 входить у заглиблення 71, утворене у дні 73 фрикційного башмака 22. Хоча на Фігурі це не показано, кожен фрикційний башмак 24 та 26 також має заглиблення або сходинку у дні або п'яті. Така конструкція забезпечує більше місця у внутрішній перехідній секції 20 та отворі 18 для додаткового еластомерного матеріалу подушки, а отже, дозволяє отримати більш еластичний ряд пружин, який забезпечує більше поглинання енергії.

Кожен з фрикційних башмаків 22, 24 та 26 має

однаковий розмір, форму та функцію, а отже, обговорення можна обмежити фрикційним башмаком 22, розуміючи, що такий опис однаково стосується фрикційних башмаків 24 та 26. Іншими словами, фрикційні башмаки 24 та 26 мають плоскі поверхні, які відповідають поверхні 70, заглиблення або сходинок 71 та п'яти 73 і т. ін., як описано вище по відношенню до башмака 22. Достатньо сказати, що кожен фрикційний башмак 22, 24 та 26 включає першу, в оптимальному варіанті плоску, скісну або клиноподібну внутрішню похилу поверхню 82, другу, в оптимальному варіанті плоску, скісну або клиноподібну зовнішню похилу поверхню 84 та третю, в оптимальному варіанті плоску внутрішню поверхню 70.

Клин 34 має певну кількість розташованих на однаковій відстані по окружності, в оптимальному варіанті плоских зовнішніх поверхонь 76, 78 та 80, кожна з яких має однаковий розмір, форму та функцію, а отже, обговорення можна обмежити в оптимальному варіанті плоскою похилою зовнішньою поверхнею 76 на клині 34, як можна побачити на Фіг.1, розуміючи, що такий опис однаково цілком стосується плоских зовнішніх поверхонь 78 та 80 на клині 34. Після збирання поглинаючого апарата 9 плоска зовнішня поверхня 76 перебуває у ковзному контакті з першою, в оптимальному варіанті плоскою, скісною внутрішньою поверхнею 82 фрикційного башмака 22, яка утворює перший заданий кут у приблизно 35 градусів,  $\pm 8$  градусів, з головною віссю поглинаючого апарата 9.

Як обговорювалося вище, товстостінна секція 14 корпусу 10 має три розташовані з однаковими проміжками і подовжені клиноподібні внутрішні або внутрішні фрикційні поверхні 28, 30 та 32, які всі мають однаковий розмір, форму та функцію, а отже, обговорення можна обмежити клиноподібною внутрішньою фрикційною поверхнею 28 на корпусі 10, розуміючи, що такий опис однаково стосується інших двох клиноподібних внутрішніх фрикційних поверхонь 30 та 32 на корпусі 10. Збільшена клиноподібна внутрішня фрикційна поверхня 28 на корпусі 10 перебуває у ковзному контакті з другою плоскою, скісною або похилою поверхнею 84 на фрикційному башмаку 22, таким чином, утворюючи другий заданий кут у приблизно 2,25 градуса,  $\pm 0,50$  градуса, з головною віссю 88 поглинаючого апарата 9.

Для забезпечення поглинаючого апарата 9 з нетрадиційним аксіальним або подовженим робочим ходом збільшена клиноподібна внутрішня або внутрішня фрикційна поверхня 28 на корпусі 10 проходить у подовжньому напрямку на довжину приблизно 5,5 дюйма або 140 мм. Як схематично показано на Фіг.1, подовжена внутрішня похила поверхня 28 проходить від відкритої кінцевої частини 50 корпусу 10 до ділянки, в цілому представлена на Фіг.1 під номером 51, яка є віддаленою на значну подовжню або аксіальну відстань всередину від відкритої кінцевої частини 50 корпусу 10. Однак, слід розуміти, що в цих конструкціях поглинаючого апарата, в яких потрібний аксіальний робочий хід або довжина ходу поглинаючого апарата є меншими, ніж описано вище, але більшими, ніж у традиційному фрикційно-еластомерному подушко-

вому поглинаючому апараті, подовжня протяжність внутрішніх похилих поверхонь 28, 30 та 32, обмежених на відкритій кінцевій частині корпусу поглинаючого апарата 10, може бути сконфігурована з коротшою подовжньою відстанню, ніж та, яку було обговорено вище, без шкоди або відхилення від сутності та обсягу даної корисної моделі. Достатньо сказати, що подовжня або аксіальна довжина внутрішніх похилих поверхонь 28, 30 та 32, обмежених на відкритій кінцевій частині корпусу поглинаючого апарата 10, розраховується таким чином, щоб це відповідало очікуваній аксіальній довжині ходу поглинаючого апарата 9 під час роботи у комбінації з залізничним вагоном.

Напрямний стрижень 62 завжди тримається в нерухомому стані в результаті того, що головна частина 86 стрижня є сильно притиснутою до кінцевої стінки 12 через те, що комплект еластомерних подушок 36 піддається попередньому навантаженню. Під час робочого циклу напрямний отвір 53 комплекту еластомерних подушок 36, центральний отвір 60 пружинного упору 54 та центральний отвір 72 клина 34 рухаються відносно стрижня 62, забезпечуючи зміщення всередину клина 34 та пружинного упору 54. Напрямний стрижень 62 має розмір, приблизно на 0,25 дюйма або приблизно 6,5 мм коротший за внутрішню довжину корпусу, дозволяючи упорному блоку (не показано) натиснутися на кінець 50 поглинаючого апарата при повному робочому ході без шкоди для стрижня 62.

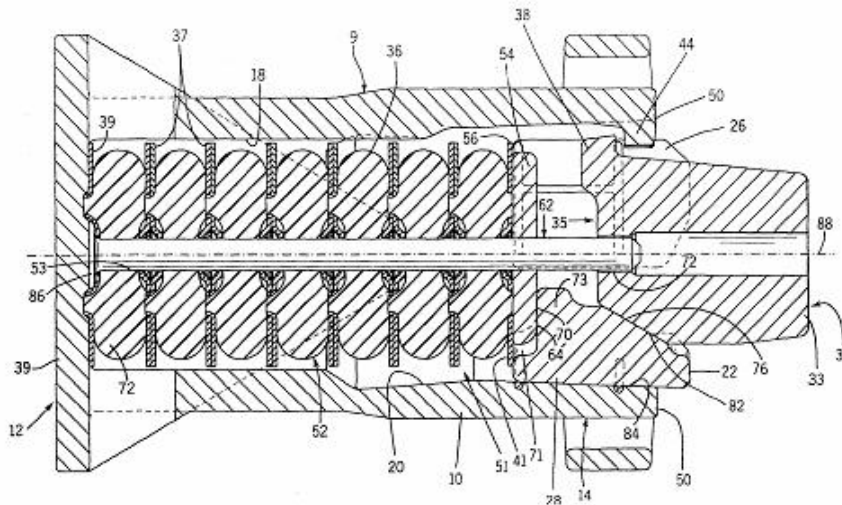
Поглинаючий апарат 9, описаний і пояснений авторами, також має довжину робочого ходу від приблизно 4,5 дюйма або 116 мм до приблизно 4,75 дюйма або 120 мм. Довжиною робочого ходу є величина робочого ходу апарата 9, яка означає відстань, на яку зовнішня поверхня 33 клина 34 переміщується відносно відкритої кінцевої частини 50 під час робочого циклу поглинаючого апарата 9.

Ще однією характеристикою поглинаючого апарата 9 є співвідношення корисного робочого ходу та монтажної довжини. Цей термін означає довжину робочого ходу, ділену на відстань від зовнішньої поверхні 33 клина 34 до зовнішньої поверхні 39 торцевої пластини 12. Скажімо, ділення приблизно 4,64 дюйма або 118 мм на відстань від зовнішньої поверхні 33 до зовнішньої поверхні 39 на корпусі 10, яка в показаному варіанті втілення становить приблизно 22,375 дюйма або 568,4 мм, дає співвідношення корисного робочого ходу та монтажної довжини приблизно 0,21. Достатньо сказати, що поглинаючий апарат згідно з даною корисною моделі сконфігуровано таким чином, щоб в оптимальному варіанті мати співвідношення корисного робочого ходу та монтажної довжини від приблизно 0,18 до приблизно 0,21.

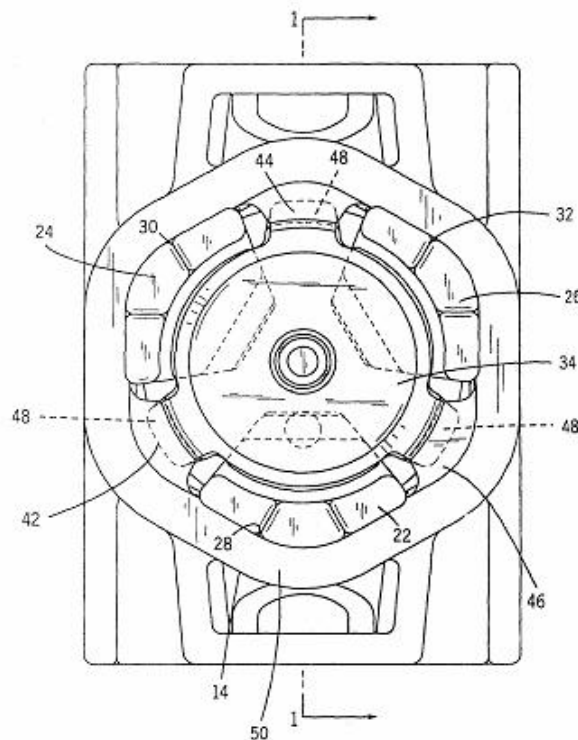
Ще однією характеристикою поглинаючого апарата згідно з цією корисною моделлю є його здатність до пом'якшення удару, а отже, передачі меншого зусилля на вагон, з яким такий поглинаючий апарат є функціонально з'єднаним. На Фіг.11 можна побачити, що у разі, коли маса, що має кінетичну енергію, стукається об традиційний еластомерно-фрикційний поглинаючий апарат, виникає певне співвідношення сили/робочого ходу 101.

Коли ця маса, яка має таку саму кінетичну енергію, стукається об поглинаючий апарат, описаний авторами, то співвідношення сили/робочого ходу 103, яке виникає в результаті, характеризується в цілому нижчим рівнем сили, тобто, поширюється на більший діапазон робочого ходу. Як можна очікувати, робота, яку виконує будь-який поглинаючий апарат при амортизації удару маси, що рухається, є такою самою і підтверджується такою самою загальною площею між верхньою лінією графіка та горизонтальною віссю для будь-якого зі співвідношень сили/робочого ходу. Однак, завдяки перевазі, яку дає більша довжина робочого ходу,

поглинаючий апарат згідно з цим винаходом може передавати менше зусилля на конструкцію вагона, розсіюючи таку саму кількість енергії. Зрозуміло, що графік залежності зусилля від довжини ходу, схематично показаний на Фіг.1 і обговорений вище, може бути скоректований для іншого середнього значення зусилля та довжини ходу, тобто аксіального робочого ходу, відмінного від показаного, але більшого за ті, які використовують у традиційних фрикційно-еластомерних подушкових поглинаючих апаратах, без відхилення від сутності та обсягу даної корисної моделі.



Фіг. 1



Фіг. 2

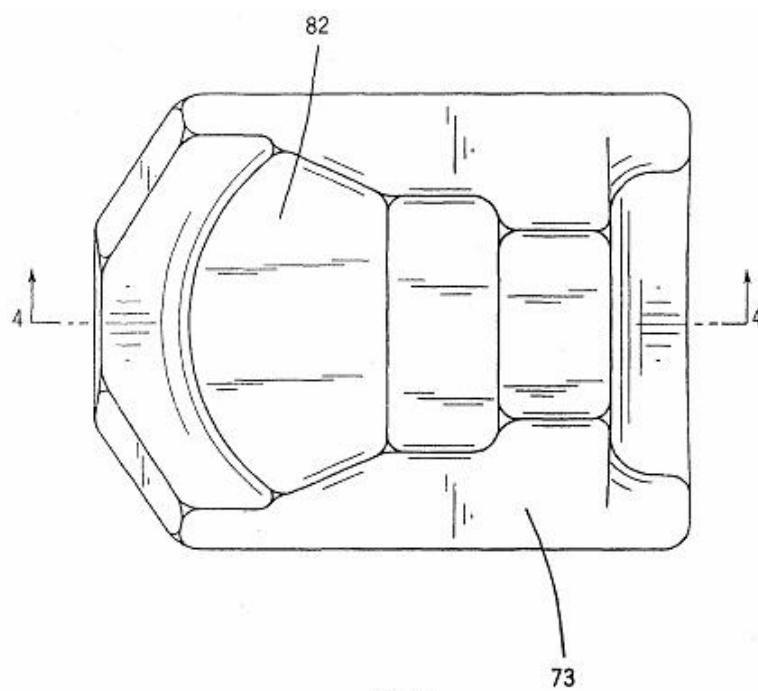


Fig. 3

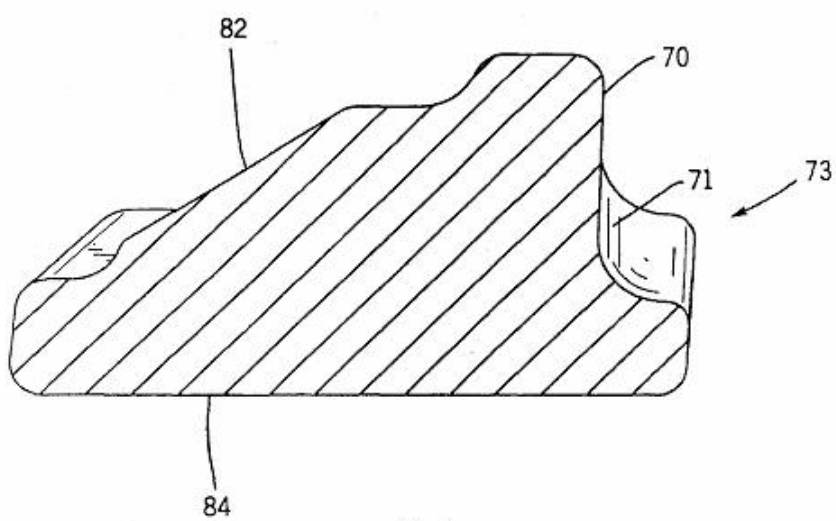


Fig. 4

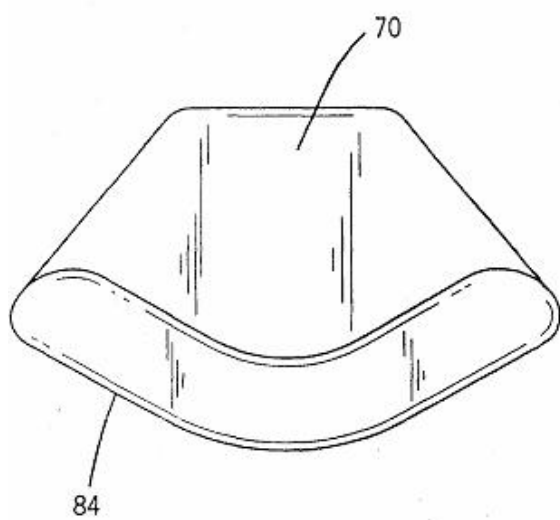


Fig. 5

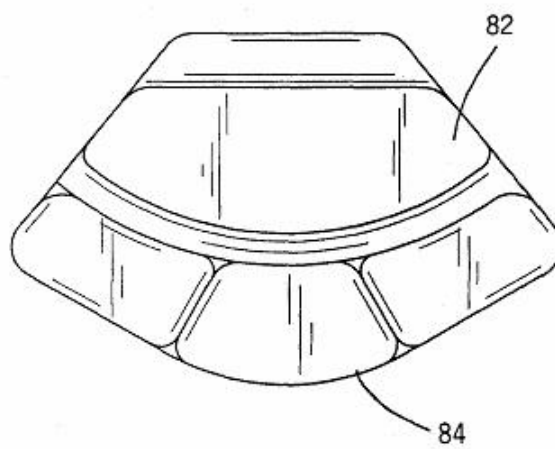


Fig. 6

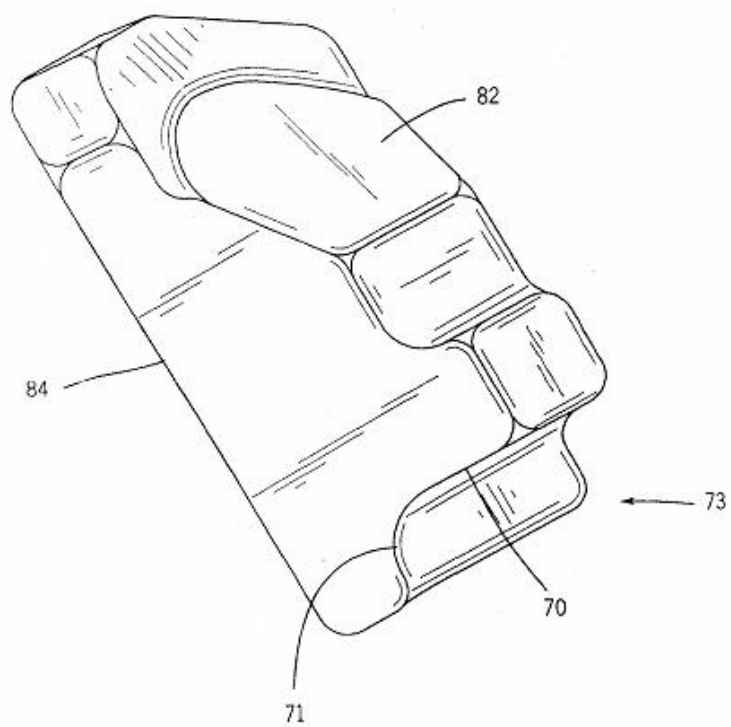
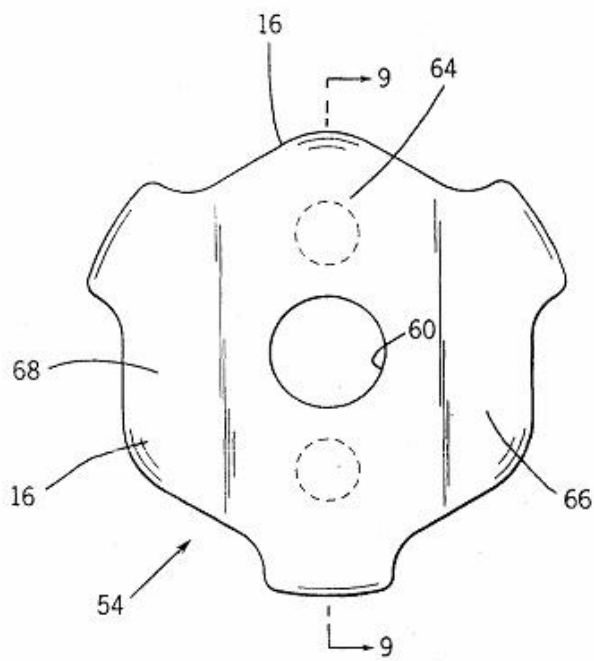
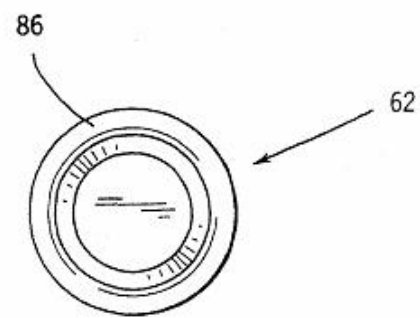


Fig. 7

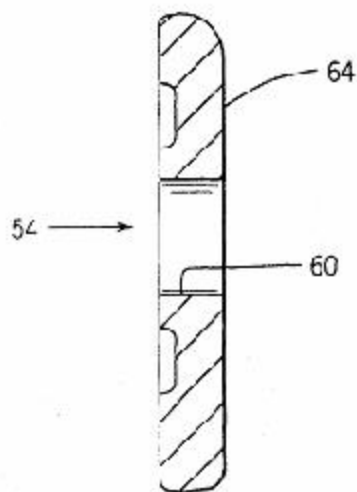




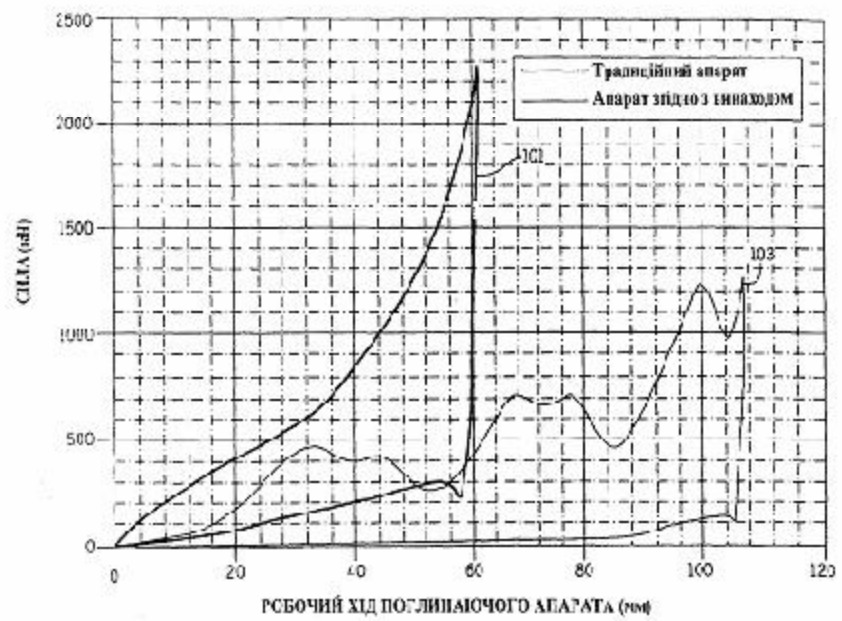
Фиг. 8



Фиг. 10



Фиг. 9



Фиг. 11

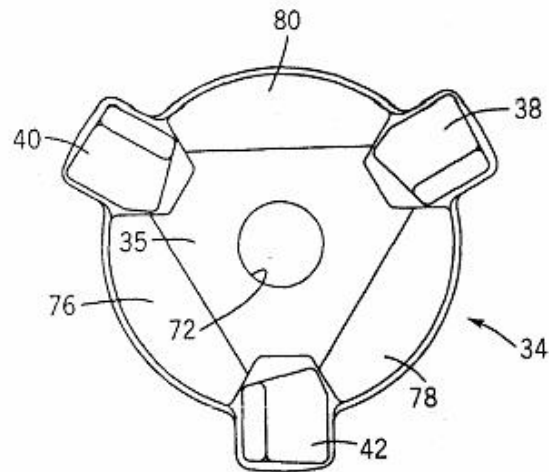


Fig. 12

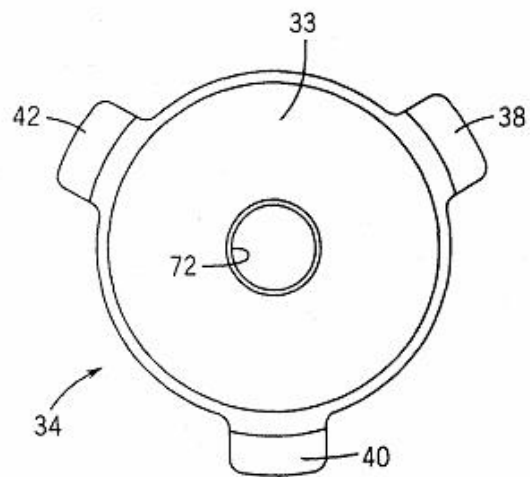


Fig. 13