



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **110943**

(13) **U**

(51) МПК

F16F 9/53 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2016 04219**

(22) Дата подання заявки: **18.04.2016**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **25.10.2016**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **25.10.2016, Бюл.№ 20**

(72) Винахідник(и):

**Ісьєміні Ілля Ігорович (UA),
Зайцев Юрій Іванович (UA),
Вовченко Костянтин Олегович (UA)**

(73) Власник(и):

**УКРАЇНЬСЬКА ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНА
АКАДЕМІЯ,
вул. Університетська, 16, м. Харків, 61003
(UA)**

(54) МАГНІТОРЕОЛОГІЧНИЙ БУФЕР

(57) Реферат:

Магнітореологічний буфер містить виконаний з немагнітного матеріалу циліндричний корпус з гідравлічною порожниною, заповненою магнітореологічною рідиною та поділеною поршнем на дві частини, шток, поршень, електромагніт, обмотка якого розміщена по всій довжині циліндричного корпусу, керувальний пристрій, що змінює струм в обмотці електромагніта. Всередині циліндричного корпусу поршень підпружинений пружиною. До кришки з боку підпоршневої порожнини встановлений датчик тиску робочої рідини, який подає в керувальний пристрій електричний сигнал, обернено пропорційний величині тиску робочої рідини. До іншої кришки з боку штока встановлений датчик, що слідує за рухом поршня зі штоком. Керувальний пристрій, електрично з'єднаний з кінцевим вимикачем крана, з датчиком тиску робочої рідини і з датчиком, що слідує за рухом поршня зі штоком.

UA 110943 U

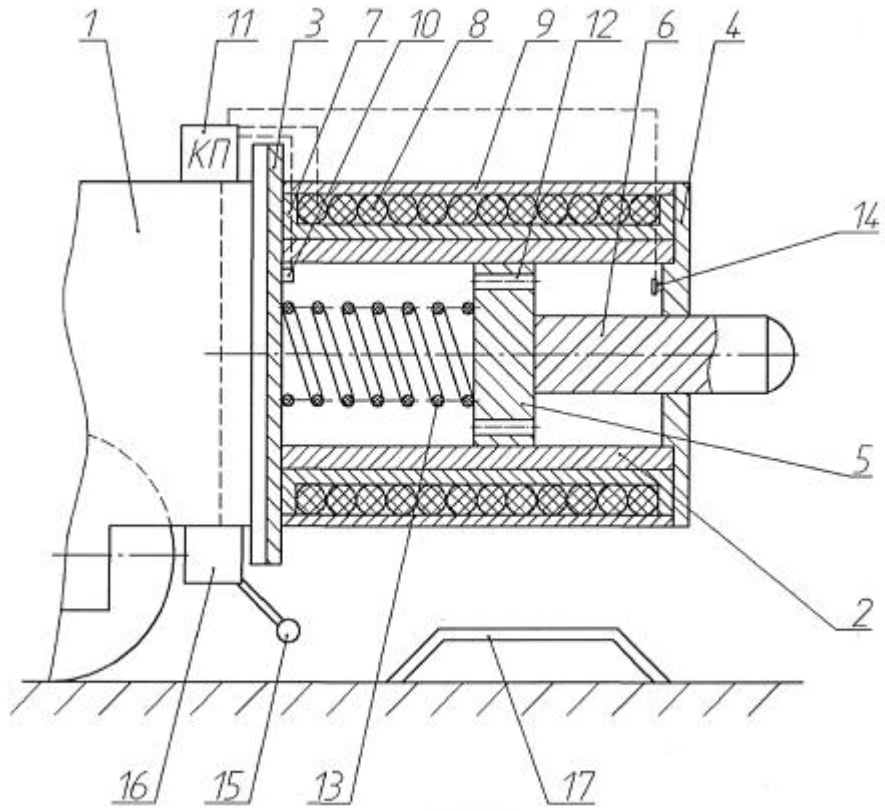


Fig.

Корисна модель належить до машинобудування, а саме до буферних пристроїв, призначених для гасіння швидкості вантажопідіймальних кранів, що пересуваються рейковою колією, і забезпечення їх плавного гальмування.

Відомий керований магнітореологічний амортизатор з додатковим демпфіруванням [1], що містить заповнений магнітореологічною рідиною корпус, шток, керувальний електромагніт, дросельну систему, поршень, який оснащений магнітним демпфером, виконаним у вигляді рідкоземельних постійних магнітів, які обернені один до одного однойменними полюсами.

Недоліки цього пристрою - неможливість забезпечення плавного гальмування крана з постійним уповільненням.

Найбільш близьким за фізичною суттю до описаного магнітореологічного буфера є магнітореологічний демпфер [2]. Відомий пристрій містить циліндричний корпус з гідравлічною порожниною, заповненою магнітореологічною рідиною, шток, електромагніт, керувальний пристрій, який змінює струм в обмотці електромагніта в залежності від швидкості переміщення поршня, та датчик, що подає в керувальний пристрій електричний сигнал, пропорційний швидкості переміщення поршня.

Недоліки цього пристрою - неспроможність забезпечити плавне гальмування крана з постійним уповільненням в залежності від його швидкості та маси вантажу на гаку крана.

Задача корисної моделі - надійне гальмування вантажопідіймальних кранів з постійним уповільненням в залежності від швидкості крана та маси вантажу.

Поставлена задача вирішується тим, що в відомому магнітореологічному буфері, що містить виконаний з немагнітного матеріалу циліндричний корпус з гідравлічною порожниною, заповненою магнітореологічною рідиною та поділеною поршнем на дві частини, шток, поршень, електромагніт, обмотка якого розміщена по всій довжині циліндричного корпусу, керувальний пристрій, що змінює струм в обмотці електромагніта, всередині циліндричного корпусу поршень підпружинений пружиною, до кришки з боку підпоршневої порожнини встановлений датчик тиску робочої рідини, який подає в керувальний пристрій електричний сигнал, обернено пропорційний величині тиску робочої рідини, а до іншої кришки з боку штока встановлений датчик, що слідує за рухом поршня зі штоком, керувальний пристрій, електрично з'єднаний з кінцевим вимикачем крана, з датчиком тиску робочої рідини і з датчиком, що слідує за рухом поршня зі штоком.

На кресленні показаний загальний вигляд магнітореологічного буфера - загальний вигляд.

Магнітореологічний буфер кріпиться до крана 1 і містить циліндричний корпус 2, заповнений магнітореологічною рідиною, закритий кришками 3 і 4 та поділений на дві порожнини поршнем 5, жорстко з'єднаним із штоком 6, електромагніт 7, обмотка 8 якого розташована по всій довжині трубчастої частини 9 корпусу 2, датчик 10 тиску робочої рідини, встановлений в циліндричному корпусі 2 до кришки 3 в підпоршневій порожнині і керувальний пристрій (КП) 11. В поршні 5 виконані дросельовальні отвори 12 для перетікання робочої рідини, а сам він підпружинений пружиною 13. Всередині циліндричного корпусу 2 до кришки 4 встановлений датчик 14, що слідує за рухом поршня зі штоком. Кількість дросельовальних отворів 12 в поршні 5 може бути будь-якою і залежить від маси, вантажопідйомності та номінальної швидкості крана. Трубчаста частина 9 циліндричного корпусу 2 виконана з немагнітного матеріалу для проникнення магнітного поля електромагніту 7 в гідравлічну порожнину.

Магнітореологічний буфер працює таким чином. При підході крана 1 до кінцевої ділянки рейкової колії він наїжджає роликом 15 кінцевого вимикача 16 на вимикальну лінійку 17, що призводить до відхилення ролика 15 і вимикання електродвигунів механізму пересування та спрацьовування гальм. Сигнал від кінцевого вимикача 16 подається на керувальний пристрій 11, який подає струм на обмотку 8 електромагніта 7. Через недостатнє гасіння кінетичної енергії або внаслідок аварійної ситуації кран 1 наїжджає на тупиковий упор і контактує з ним штоком 6, який внаслідок цього переміщується, стискаючи пружину 13. Тиск магнітореологічної рідини зростає, і вона починає перетікати з підпоршневої порожнини праворуч через дросельовальні отвори 12. Датчик 10 тиску магнітореологічної рідини подає електричний сигнал, величина якого обернено пропорційна тиску магнітореологічної рідини в підпоршневій порожнині. Електричний сигнал подається в керувальний пристрій 11 і є командою керувальному пристрою 11 по зміні струму в обмотці 8 електромагніта 7 у відповідності з програмою, в яку закладений закон уповільнення крана. Керувальний пристрій встановлює закладену в програмі величину струму, внаслідок чого змінюється в'язкість магнітореологічної рідини і змінюється гідравлічний опір, що створюється буфером. Подача струму на обмотку 8 електромагніта 7 у відповідності до тиску магнітореологічної рідини дозволяє враховувати швидкість, з якою кран наїжджає на тупиковий упор і масу вантажу, що знаходиться на гаку крана. Це забезпечує плавне гальмування крана з уповільненням, що не перевищує допустимого.

Після зупинки крана 1 і необхідності поновлення технологічного процесу подається струм на механізм пересування крана 1, кран 1 відходить від тупикового упора, зі штока 6 зникає навантаження, а керувальний пристрій 11 отримує команду припинити подачу електричного струму на обмотку 8 електромагніта 7, що призводить до максимального зменшення в'язкості магнітореологічної рідини та легкості її перетікання через дроселювальні отвори 12 внаслідок розтиснення пружини 13 і переміщення поршня 5 праворуч. Завдяки цьому шток 6 повертається в початкове положення.

Якщо ж збудь-яких причин кінцевий вимикач 16 не спрацював і накладення гальм не відбулося, при зіткненні штока 6 з тупиковим упором шток 6 просунеться ліворуч на деяку величину, і поршень 5 відійде від датчика 14, розмікнувши електричне коло. Внаслідок цього датчик 14 подасть сигнал на керувальний пристрій 11. Цей сигнал є командою керувальному пристрою 11 по зміні струму в обмотці 8 електромагніту 7 у відповідності з програмою, в яку закладений закон уповільнення крана. Для того, щоб поновити роботу крана необхідно знеструмити обмотку 8 електромагніту 7 вручну. Електричне з'єднання кінцевого вимикача 16, керувального пристрою 11 та датчика 14 зроблено таким чином, що сигнал від датчика 14 не буде подаватися на керувальний пристрій 11, якщо спрацював кінцевий вимикач 16. Датчик 14 служить лише для запобігання аварії крана, якщо з будь-яких причин не спрацював кінцевий вимикач 16.

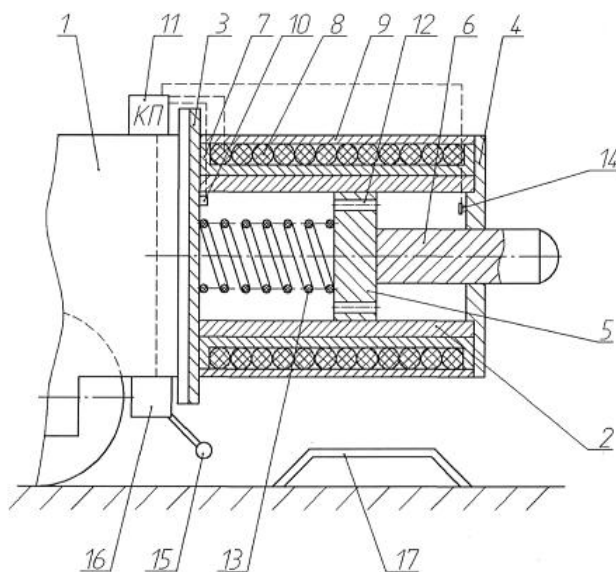
Реалізація даного пристрою дозволить підвищити надійність експлуатації вантажопідіймальних кранів у кінцевих ділянках колії.

Джерела інформації:

1. Патент України на корисну модель № 12327, кл. F 16 F 6/00 2006.
2. Патент Російської Федерації на корисну модель № 96197, кл. F 16 F 9/53 2010.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Магнітореологічний буфер, який містить виконаний з немагнітного матеріалу циліндричний корпус з гідравлічною порожниною, заповненою магнітореологічною рідиною та поділеною поршнем на дві частини, шток, поршень, електромагніт, обмотка якого розміщена по всій довжині циліндричного корпусу, керувальний пристрій, що змінює струм в обмотці електромагніта, який **відрізняється** тим, що всередині циліндричного корпусу поршень підпружинений пружиною, до кришки з боку підпоршневої порожнини встановлений датчик тиску робочої рідини, який подає в керувальний пристрій електричний сигнал, обернено пропорційний величині тиску робочої рідини, а до іншої кришки з боку штока встановлений датчик, що слідує за рухом поршня зі штоком, керувальний пристрій, електрично з'єднаний з кінцевим вимикачем крана, з датчиком тиску робочої рідини і з датчиком, що слідує за рухом поршня зі штоком.



Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

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

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