



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013137352/11, 08.08.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
08.08.2013

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 08.08.2013

(43) Дата публикации заявки: 20.02.2015 Бюл. № 5

(45) Опубликовано: 27.04.2015 Бюл. № 12

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2128301 C1, 27.03.1999. CN 201902492 U, 20.07.2011. JP 2000255428 A, 19.09.2000

Адрес для переписки:

241035, г.Брянск, б-р 50-летия Октября, 7, ГОУ ВПО "Брянский государственный технический университет", патентная группа

(72) Автор(ы):

**Жиров Павел Дмитриевич (RU),
Болдырев Алексей Петрович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ "Брянский
государственный технический университет"
(RU)**

(54) ФРИКЦИОННО-ПОЛИМЕРНЫЙ АМОРТИЗАТОР УДАРА

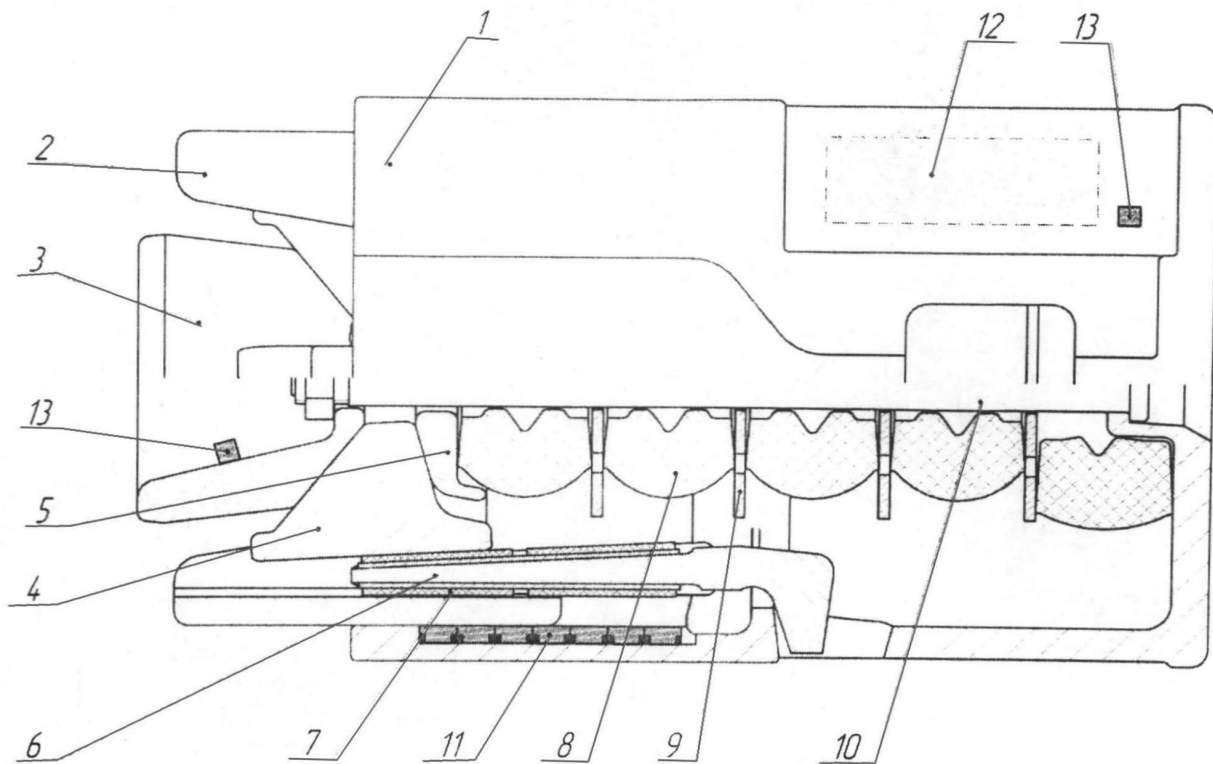
(57) Реферат:

Фрикционно-полимерный амортизатор удара для автосцепного устройства содержит корпус (1), в котором размещены нажимной конус, фрикционные клинья, расположенные в контакте с поджатым комплектом упругих полимерных элементов, подвижные фрикционные пластины и неподвижные фрикционные пластины с износоустойчивыми элементами. Амортизатор снабжен мехатронным модулем в виде

электромагнитов, встроенных в корпус аппарата по стороне контакта подвижных пластин с корпусом амортизатора, датчиков движения и усилия, и микроконтроллера, который на основе показаний датчиков формирует удерживающую силу. Достигаются стабильность силовых характеристик, повышение энергоемкости, надежности и долговечности устройства. 1 ил.

RU 2 549 426 C2

RU 2 549 426 C2



RU 2549426 C2

RU 2549426 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2013137352/11, 08.08.2013**

(24) Effective date for property rights:
08.08.2013

Priority:

(22) Date of filing: **08.08.2013**

(43) Application published: **20.02.2015** Bull. № 5

(45) Date of publication: **27.04.2015** Bull. № 12

Mail address:

**241035, g.Brjansk, b-r 50-letija Oktjabrja, 7, GOU
VPO "Brjanskij gosudarstvennyj tekhnicheskij
universitet", patentnaja gruppa**

(72) Inventor(s):

**Zhirov Pavel Dmitrievich (RU),
Boldyrev Aleksej Petrovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**FEDERAL'NOE GOSUDARSTVENNOE
BjuDZhetNOE OBRAZOVATEL'NOE
UChREZhDENIE VYSShEGO
PROFESSIONAL'NOGO OBRAZOVANIJa
"Brjanskij gosudarstvennyj tekhnicheskij
universitet" (RU)**

(54) **FRICITION POLYMERIC SHOCK-ABSORBER**

(57) Abstract:

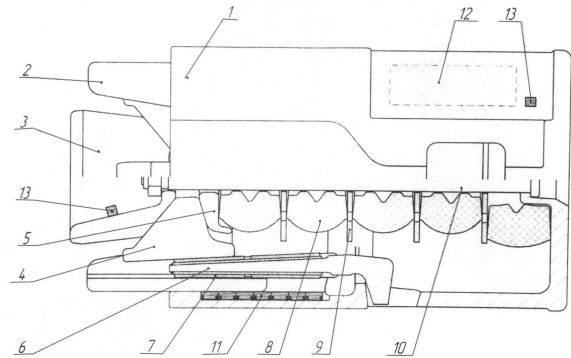
FIELD: machine building.

SUBSTANCE: friction-polymeric shock-absorber for the automatic coupler equipment comprises the housing (1), where a pressure cone, frictional wedges located in contact with spring-loaded package of elastic polymeric elements, moving friction plates and fixed friction plates incorporating anti-friction elements are placed. The shock-absorber is fitted with mechatronic module designed as electromagnets, built-in in the housing of the device along the side of contact of moving friction plates with the shock-absorber housing, motion and force sensors, and microcontroller, which on the basis of readings of sensors forms the holding force.

EFFECT: stability of force characteristics, increase

of energy content, reliability and longevity of the device.

1 dwg



C 2
6
2
4
9
2
5
4
6
R U

R U
2
5
4
9
4
2
6
C 2

Изобретение относится преимущественно к железнодорожному транспорту и касается фрикционных поглощающих аппаратов автосцепки железнодорожных транспортных средств.

Из существующего уровня техники известен пружинно-фрикционный амортизатор (Авт. св. №906762), содержащий корпус, в котором размещены нажимной клин, фрикционные клинья, расположенные в контакте с поджатой пружиной опорой, пружинный комплект, подвижные фрикционные пластины и неподвижные фрикционные пластины с разгружающими выступами, между которыми закреплены износостойчивые металлокерамические элементы.

Недостатком этого амортизатора является пониженная эффективность, обусловленная нестабильностью силовой характеристики амортизатора, проявляющейся в форме скачкообразного характера изменения силы при ударном сжатии и связанной с фрикционными автоколебаниями при скольжении, этому способствуют и большие углы наклона поверхностей нажимного клина, которые необходимо задавать при использовании малоэнергетического пружинного комплекса.

Известен фрикционно-полимерный поглощающий аппарат автосцепки (патент RU №2397896), содержащий корпус, внутри которого размещены подвижные и неподвижные фрикционные пластины, выполненные с уклонами, и распорный блок, который поджат полимерными упругими элементами и заполнен объемно-сжимаемым эластомером.

Этому аппарату свойственна сложность конструкции уплотнений распорного блока, используемых для поддержания его работоспособности в условиях высоких давлений, что усложняет процесс изготовления. При ударном сжатии при отсутствии герметичности распорного блока произойдет вытекание из него объемно-сжимаемого эластомера и последующее существенное снижение давления в рабочей камере блока. Это повлияет на стабильность показателей энергоемкости аппарата.

Наиболее близким по технической сущности к заявляемому изобретению является фрикционно-полимерный амортизатор (патент RU № 2128301), содержащий корпус в виде стакана, в котором размещены нажимной усеченный конус, фрикционные клинья с опорной плитой, подвижные и неподвижные фрикционные пластины, снабженные износостойчивыми металлокерамическими элементами, а также возвратно-подпорное устройство в виде пакета упругих элементов из полимера (термоэластопласта), разделенных между собой пластинами. Пакет полимерных элементов расположен совместно с опорной плитой и клиньями между нажимным конусом и дном корпуса и стянут болтом через имеющиеся в элементах центральные отверстия.

Недостатками этого амортизатора является зависимость от подпорного усилия, вогнутый вид силовых характеристик возвратно-подпорного устройства и поглощающего аппарата в целом, обусловленный несовершенной формой применяемых упругих элементов, что ограничивает значения показателей энергоемкости поглощающего аппарата на уровне, соответствующем классу Т1, а также низкая надежность пакета упругих элементов при высоких скоростях соударения вагонов и низкой температуре окружающей среды.

Задачей изобретения является повышение эффективности работы амортизатора за счет повышения стабильности его силовых характеристик путем устранения фрикционных автоколебаний и, соответственно, скачкообразного характера изменения силы при ударном сжатии, а также сравнительно простую конструкцию.

Указанная задача достигается во фрикционно-полимерном амортизаторе удара, содержащем корпус, в котором размещены нажимной конус, фрикционные клинья, расположенные в контакте с опорной плитой, опирающейся на упругий массив,

подвижные фрикционные пластины, неподвижные фрикционные пластины с износоустойчивыми металлокерамическими элементами, мехатронный модуль в виде блоков электромагнитов, датчики движения и усилия и блок управления мехатронным модулем на основе запрограммированного микроконтроллера с элементами питания.

5 Упругий массив выполнен в виде нескольких последовательно расположенных блоков, разделенных между собой центрирующими металлическими пластинами. Новым в заявленном изобретении является наличие мехатронного модуля в виде управляемых электромагнитов, встроенного в корпус аппарата по стороне контакта подвижных пластин с корпусом амортизатора. Управление силой удерживания электромагнитов
10 и, как следствие, силой на аппарате, осуществляется запрограммированным микроконтроллером, который на основе датчиков движения и усилия формирует наиболее подходящую силу.

Применение во фрикционно-полимерном амортизаторе мехатронного модуля в виде управляемых электромагнитов повышает стабильность силовых характеристик и
15 энергоемкость аппарата: во-первых, за счет управляемого усилия прижатия фрикционных пластин к корпусу увеличивается сила трения и существенно увеличивается энергоемкость аппарата, и, во-вторых, за счет увеличения нагрузки на фрикционную часть аппарата существенно снижается нагрузка на упругий массив, что повышает надежность конструкции.

20 Сущность изобретения поясняется чертежом, на котором изображен общий вид фрикционно-полимерного амортизатора удара.

Фрикционно-полимерный амортизатор удара содержит полый четырехгранный корпус 1, в котором расположены подвижные фрикционные пластины 2, нажимной конус 3, фрикционные клинья 4, контактирующие с опорной плитой 5, неподвижные
25 фрикционные пластины 6 с износоустойчивыми металлокерамическими элементами 7. Плита 5 опирается на комплект упругих полимерных элементов 8, разделенных между собой центрирующим пластинами 9. Комплект полимерных элементов 8 совместно с опорной плитой 5, клиньями 4, нажимным конусом 3 и днищем корпуса 1 стянут болтом
30 10 через имеющиеся в элементах 8, опорной плите 5 и нажимном конусе 3 центральные отверстия. В корпус 1 встроен блок электромагнитов 11, управляемых блоком управления на основе микроконтроллера с элементами питания 12. Для определения параметров работы мехатронного модуля в поглощающий аппарат встраиваются датчики движения и усилия 13, фиксирующие текущее состояние поглощающего аппарата.

35 Фрикционный амортизатор работает следующим образом. Под действием сжимающей нагрузки и подпорного усилия со стороны упругого комплекта 8 фрикционные клинья 4 создают давление на основных поверхностях трения (поверхностях контакта подвижных 2 и неподвижных 6 фрикционных пластин и корпуса 1). Также дополнительное давление на поверхностях контакта подвижных пластин 2 и корпуса
40 1 создает мехатронный модуль в виде блоков электромагнитов 11, который обеспечивают заданный блоком управления 12 уровень силы удерживания. После прекращения действия силы удара, фрикционные подвижные пластины 2 выталкиваются в первоначальное положение подпорным комплектом полимерных элементов 8. Основная часть энергии удара поглощается на основных поверхностях трения
45 (поверхностях контакта подвижных 2 и неподвижных 6 фрикционных пластин и корпуса 1). Частично энергия поглощается на вспомогательных поверхностях трения (поверхностях контакта нажимного конуса 3 и фрикционных клиньев 4, поверхностях контакта опорной плиты 5 и фрикционных клиньев 4). Часть энергии воспринимается

подпорным комплектом полимерных элементов 8.

Формула изобретения

5 Фрикционно-полимерный амортизатор удара для автосцепного устройства
железнодорожных транспортных средств, содержащий корпус, в котором размещены
нажимной конус, фрикционные клинья, расположенные в контакте с поджатым
10 комплектом упругим полимерных элементов, подвижные фрикционные пластины и
неподвижные фрикционные пластины с износостойчивыми элементами, отличающийся
тем, что амортизатор снабжен мехатронным модулем в виде блоков управляемых
15 электромагнитов, встроенных в корпус аппарата по стороне контакта подвижных
пластин с корпусом амортизатора, датчиков движения и усилия и запрограммированного
микроконтроллера, который на основе показаний датчиков формирует удерживающую
силу.

15

20

25

30

35

40

45