



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
F16F 1/22 (2022.02)

(21)(22) Заявка: 2022105501, 28.02.2022

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
28.02.2022

Дата регистрации:
29.06.2022

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 28.02.2022

(45) Опубликовано: 29.06.2022 Бюл. № 19

Адрес для переписки:

410054, г. Саратов, ул. Политехническая, 77,
СГТУ имени Гагарина Ю.А., ЦТиКТ, Лысенко
Т.В.

(72) Автор(ы):

Скрипкин Александр Александрович (RU),
Королев Альберт Викторович (RU),
Королев Андрей Альбертович (RU),
Черкасова Ольга Алексеевна (RU),
Железняков Юрий Алексеевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Саратовский государственный
технический университет имени Гагарина
Ю.А." (СГТУ имени Гагарина Ю.А.) (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 205597 U1, 22.07.2021. DE
10352315 A1, 09.06.2005. KR 20180085467 A,
27.07.2018.

(54) Листовая рессора транспортного средства с регулируемой жесткостью

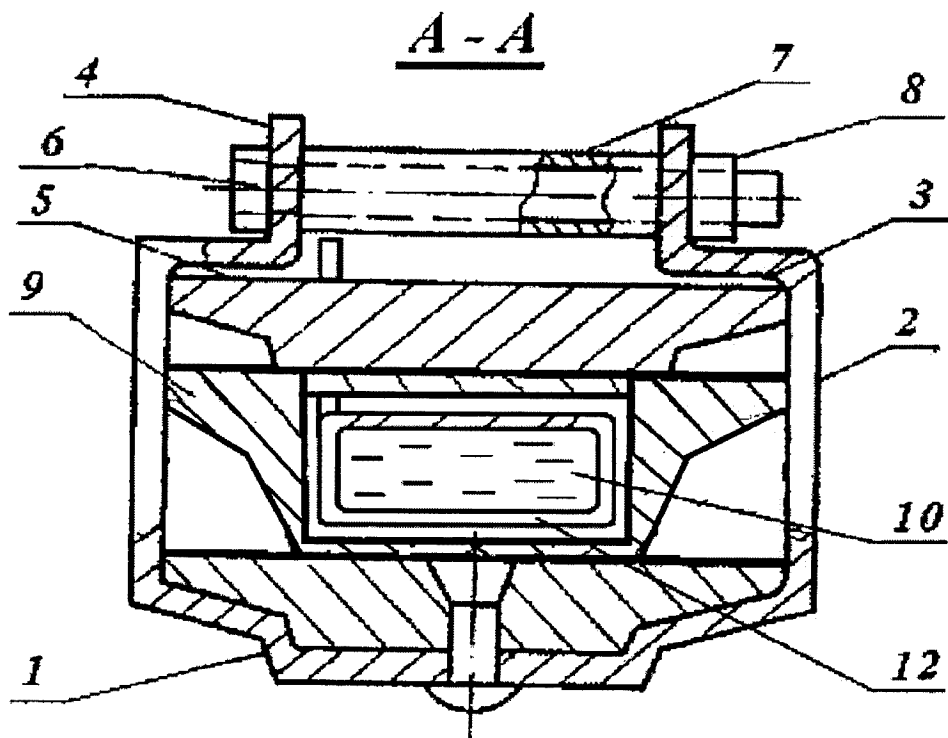
(57) Реферат:

Полезная модель относится к машиностроению и касается конструкции листовых рессор транспортных средств, например, автомобильной, железнодорожной и другой техники. Задачей полезной модели является придание листовой рессоре повышенной надежности в различных условиях транспортировки грузов. Техническим результатом полезной модели является обеспечение возможность изменения ее жесткости в зависимости от допустимых значений амплитуды или ускорении ее колебаний. Указанная задача решается тем, что в листовой

рессоре транспортного средства с регулируемой жесткостью, содержащей пакет листов одинаковой ширины, скрепленных стяжными хомутами, причем каждый из внутренних листов пакета имеет внутреннюю закрытую полость, в которой размещена эластичная герметичная оболочка, заполненная технологической жидкостью, на внешней стороне пакета листов размещен датчик вибраций, внутри закрытой полости внутренних листов пакета размещена катушка индуктивности, а в качестве технологической жидкости используется ферромагнитная жидкость. 6 ил.

RU 211947 U1

RU 211947 U1



Фиг. 2

RU 211947 U1

RU 211947 U1

Полезная модель относится к машиностроению и касается конструкции листовых рессор транспортных средств, например автомобильной, железнодорожной и другой техники.

Известна листовая рессора транспортного средства, содержащая пакет листов одинаковой ширины, скрепленных стяжными хомутами [патент РФ №2037688, МПК F16F 1/18, 1995 г.]. Каждый хомут имеет скобу с участком, выполненным изогнутым по профилю со стороны сжатия рессорного листа, со стороны растяжения коренного рессорного листа скоба имеет заплечики, выполненные перпендикулярно боковым участкам скобы хомута, а концы скобы отогнуты относительно заплечиков под углом 90° и через распорную втулку стянуты стяжным болтом и гайкой.

Недостатком известной листовой рессоры является слабая зависимость ее упругих свойств от скорости деформирования.

Наиболее близкой по технической сущности к заявляемой является листовая рессора транспортного средства с регулируемой жесткостью, содержащая пакет листов одинаковой ширины, скрепленных стяжными хомутами, причем каждый из внутренних листов пакета имеет внутреннюю закрытую полость, в которой размещена эластичная герметичная оболочка, заполненная технологической жидкостью [патент авторов RU №205597 U1, МПК F16F 1/22, 2021 г. - прототип]. В качестве технологической жидкости используется неньютоновская жидкость.

Недостатком известной листовой рессоры является снижение надежности из-за отсутствия возможности регулирования жесткости рессоры при изменении условий транспортировки грузов, например транспортировки контейнеров со взрывоопасными грузами, и при пониженных амплитуде и ускорении колебаний рессоры.

Задачей полезной модели является придание листовой рессоре повышенной надежности в различных условиях транспортировки грузов.

Техническим результатом полезной модели является обеспечение возможности изменения ее жесткости в зависимости от допустимых значений амплитуды или ускорении ее колебаний.

Указанная задача решается тем, что в листовой рессоре транспортного средства с регулируемой жесткостью, содержащей пакет листов одинаковой ширины, скрепленных стяжными хомутами, причем каждый из внутренних листов пакета имеет внутреннюю закрытую полость, в которой размещена эластичная герметичная оболочка, заполненная технологической жидкостью, на внешней стороне пакета листов размещен датчик вибраций, внутри закрытой полости внутренних листов пакета размещена катушка индуктивности, а в качестве технологической жидкости используется ферромагнитная жидкость.

Так как часть листов пакета листовой рессоры имеют внутреннюю закрытую полость, в которой размещены эластичная герметичная оболочка, заполненная ферромагнитной жидкостью и катушка индуктивности для создания электромагнитного поля, а на внешней стороне пакета листов рессоры размещен датчик вибраций, то это обеспечивает возможность изменения вязкости ферромагнитной жидкости и, как следствие, жесткости рессоры в зависимости от допустимых значений амплитуды или ускорении ее колебаний при соответствующем настрое вибродатчика. Тем самым решается задача придания листовой рессоре повышенной надежности в различных условиях транспортировки грузов.

Предлагаемая конструкция поясняется рисунками, где на фиг. 1 приведен внешний вид листовой рессоры транспортного средства, на фиг. 2 приведено увеличенное сечение А-А фиг. 1 предлагаемой листовой рессоры.

На рисунках используются следующие обозначения: 1 - скоба стяжного хомута, 2 - боковой участок скобы хомута, 3 - дополнительное заплешико скобы хомута, 4 - конец скобы хомута, 5 - боковой участок рессорного листа со стороны растяжения листа, 6 - стяжной болт, 7 - распорная втулка, 8 - гайка, 9 - внутренние листы пакета; 10 - внутренние закрытые полости внутренних листов пакета, в которые помещена эластичная герметичная оболочка, заполненная ферромагнитной жидкостью; 11 - датчик вибрации; 12 - катушка индуктивности.

Скоба стяжного хомута 1 (фиг. 2) изогнута по форме стороны сжатия рессорного листа и приклепана к наружному рессорному листу заклепкой. Боковой участок скобы хомута 2 и дополнительное заплешико скобы хомута 3 располагаются один к другому под прямым углом. Конец скобы хомута 4 расположен к дополнительному заплешику 3 также под прямым углом. Дополнительное заплешико скобы хомута 3 располагается напротив бокового участка рессорного листа со стороны растяжения 5.

Через отверстия в концах скобы хомута 4 продевается стяжной болт 6, на который надета распорная втулка 7, закрепленная гайкой 8. При такой конструкции стяжной болт нагружен на растяжение, так как основную нагрузку при взаимодействии подрессоренной и подрессоренной частей транспортного средства воспринимают на себя дополнительные заплешики 3 скобы хомута. При этом перемишки на концах скобы хомута 4 работают на изгиб, не являясь слабым местом по прочности, что позволяет уменьшить сечение скобы хомута и также снизить его массу.

Во внутреннюю закрытую полость 10 внутреннего листа (листов) пакета 9 листовой рессоры помещена эластичная герметичная оболочка (условно не показана), заполненная, например, ферромагнитной жидкостью, состоящей из частиц нанометрового размера (как правило, размер 10 (нм) или менее) магнетита, гематита или другого материала, содержащего железо (Fe), взвешенных в несущей жидкости, в качестве которой может быть использован, например, органический растворитель, этиленгликоль, глицерин и т.д. С наружной стороны закрытой полости 10 размещена катушка индуктивности 12, подключенная к источнику питания (ИП) и блоку управления (БУ) - условно не доказаны. На внешней стороне рессоры закреплен вибродатчик 11 типовой конструкции (фиг. 1), выполненный, например, по МЕМС-технологии.

Устройство работает следующим образом.

При движении транспортного средства на рессору передаются колебания от неровностей дорожного покрытия, которые фиксируются вибродатчиком 11 (фиг. 1). Сигнал от вибродатчика 11 поступает на блок управления БУ (не показан). При превышении определенного граничного значения амплитуды или ускорения, на которые настроен БУ, на катушки индуктивности 12, находящейся во внутренней полости 10 внутреннего листа пакета 9, от источника питания ИП (не показан) подается напряжение, что приводит к образованию электромагнитного поля. При этом содержащиеся в ферромагнитной жидкости частицы поляризуются в присутствии магнитного поля, что приводит к изменению структуры и вязкости всей жидкости, превращая ее в очень жесткий и прочный материал. Это вызывает увеличение жесткости как внутреннего листа 9 пакета, так и всей листовой рессоры в целом, что ограничивает амплитуду или ускорение колебания рессоры. Подобная система обладает высоким быстродействием и не критична к действию ускорений при увеличении скорости деформирования, которая обычно возникает при ударных нагрузках. Таким образом, решается поставленная задача придания листовой рессоре повышенной надежности в различных условиях транспортировки грузов.

Дополнительным эффектом является снижение веса рессоры, так как каждый из

внутренних листов 9 пакета листовой рессоры имеет внутреннюю закрытую полость 10, в которой размещена эластичная герметичная оболочка, заполненная ферромагнитной жидкостью, имеющей плотность почти на порядок меньшую, чем плотность марок конструкционных сталей листов пакета, то это снижает материалоемкость и массу листовой рессоры.

(57) Формула полезной модели

Листовая рессора транспортного средства с регулируемой жесткостью, содержащая пакет листов одинаковой ширины, скрепленных стяжными хомутами, причем каждый из внутренних листов пакета имеет внутреннюю закрытую полость, в которой размещена эластичная герметичная оболочка, заполненная технологической жидкостью, отличающаяся тем, что на внешней стороне пакета листов размещен датчик вибраций, внутри закрытой полости внутренних листов пакета размещена катушка индуктивности, а в качестве технологической жидкости используется ферромагнитная жидкость.

15

20

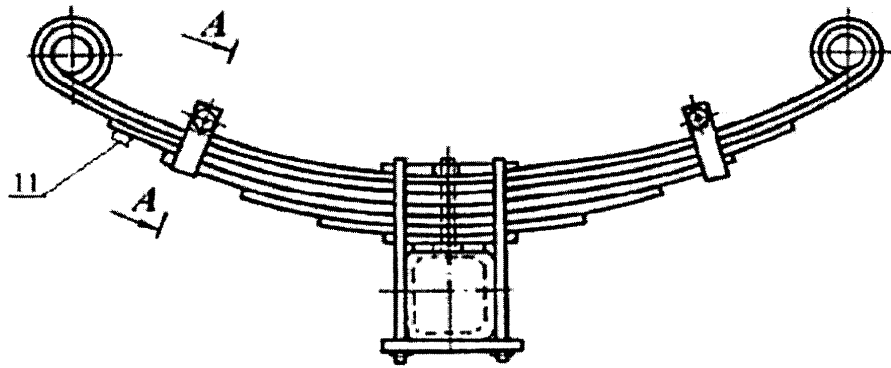
25

30

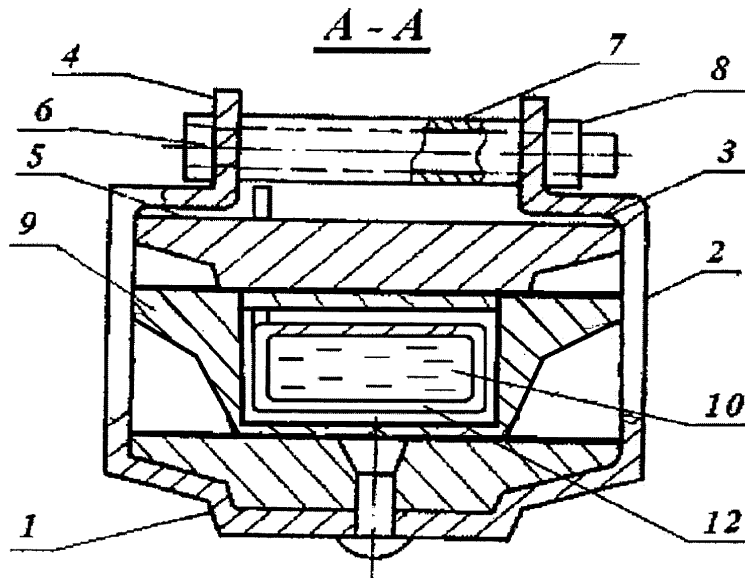
35

40

45



Фиг. 1



Фиг. 2