



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
G01M 17/00 (2020.05)

(21)(22) Заявка: 2019145153, 30.12.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
30.12.2019

Дата регистрации:
29.09.2020

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 30.12.2019

(45) Опубликовано: 29.09.2020 Бюл. № 28

Адрес для переписки:

105005, Москва, ул. 2-я Бауманская, 5, стр. 1,
МГТУ им. Н.Э. Баумана, ЦИС, для Дьякова
(каф. СМ10)

(72) Автор(ы):

Дубинин Дмитрий Андреевич (RU),
Вдовин Денис Сергеевич (RU),
Ципилев Александр Анатольевич (RU),
Дьяков Алексей Сергеевич (RU),
Евсеев Кирилл Борисович (RU),
Чутков Константин Александрович (RU),
Шарабанова Анна Андреевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Московский государственный
технический университет имени Н.Э.
Баумана (национальный исследовательский
университет)" (МГТУ им. Н.Э. Баумана) (RU)

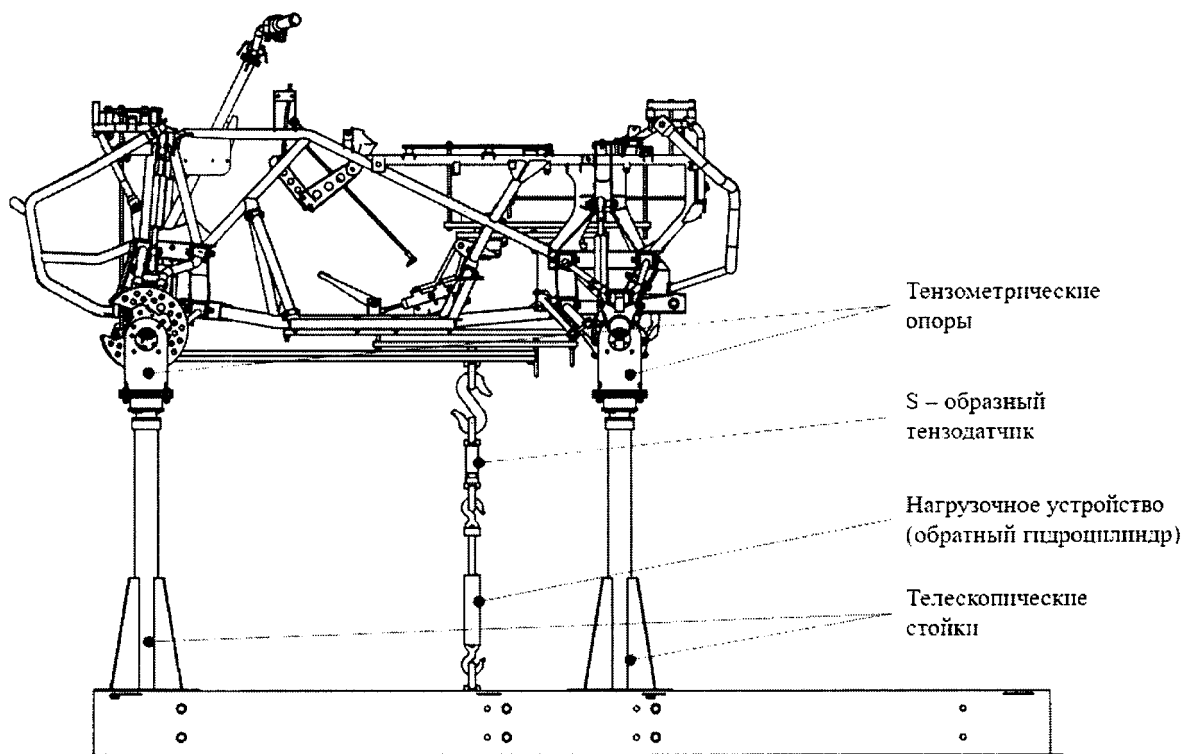
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: SU 311160 A1, 09.08.1971. RU 54186
U1, 15.12.2005. CN 103323257 A, 25.09.2013.

(54) Стенд для статических испытаний несущих систем квадроциклов

(57) Реферат:

Полезная модель относится к стендам для испытания несущих систем колесных машин, в частности квадроциклов и других аналогичных средств передвижения. Техническим результатом заявленной полезной модели является расширение функциональных возможностей стенда, а именно реализация следующих расчетных случаев статических испытаний несущих систем квадроциклов: ускорение 3g на подвески; диагональное вывешивание; разгон; торможение. Указанный технический результат достигается тем, что предлагаемый стенд содержит систему

рычагов и тяг, создающих усилия в вертикальном направлении в местах установки узлов и агрегатов двигателя, трансмиссии, сидений водителя и пассажира, а также в местах крепления полезной нагрузки, а их реализация осуществляется совокупным изменением усилий в местах нагружения рамы и за счет варьирования длины рычагов, а также изменением углового положения испытуемой рамы квадроцикла по отношению к действующей нагрузке, путем вертикального перемещения телескопических опор. 4 ил.



Фиг.1

Область техники

Полезная модель относится к стендам для испытания несущих систем колесных машин, в частности квадроциклов и других аналогичных средств передвижения.

Уровень техники

5 Известен стенд для вибрационных испытаний автомобилей (Испытательная техника / под ред. В.В. Ключева. - М.: Машиностроение, 1982. Кн. 1. - 528 с, рис. 8, с. 388-389), содержащий две платформы для опоры на них колес одной оси автомобиля и механический эксцентриковый возбудитель вертикального перемещения этих платформ, включающий двигатель постоянного тока, угловой редуктор, коробку перемены
10 передач, двусторонний угловой редуктор и механические вибровозбудители, обеспечивающие плавную регулировку амплитуды колебаний каждой платформы.

Недостатком данного стенда является невозможность испытания всего автомобиля в целом и сложность конструкции его механического эксцентрикового возбудителя вертикальных перемещений платформ. Кроме того, данный стенд не может создавать
15 случайный характер нагружения несущих систем автомобиля, который является основным в спектре транспортной вибрации, что ограничивает его функциональные возможности.

Известен стенд для испытания многоопорных несущих систем полнокомплектных автомобилей, содержащий раму и гидравлические цилиндры, обеспечивающие любой
20 закон вертикального перемещения четырех платформ, в том числе и случайный (стенд MOOG GmbH (Германия); стенд BISS ITW (Индия), стенд Investmech (Pty) Ltd (ЮАР); стенд Multimatic ETC (Великобритания). Данные платформы связаны с гидравлическими нагрузочными устройствами, соединенными через сервогидравлический распределитель с гидростанцией, имеющей бак и насос, подключенный через редуктор к
25 электродвигателю.

Недостатком данного стенда является невозможность испытания не полнокомплектных несущих систем колесной машины, например рамы его шасси без установленных на ней отдельных узлов и агрегатов, что увеличивает стоимость
30 испытаний и сужает возможности отработки испытываемых элементов на прочность при экстремальных режимах нагружения. Кроме того, данный стенд не имитирует режимы разгона и торможения автомобиля, что не позволяет учесть влияние этих нагрузок на прочность рамы его шасси.

В известной степени аналогом предлагаемому стенду из известных технических решений можно признать стенд для испытаний рамы автомобиля БелАЗ (Автомобили:
35 машины большой единичной мощности: Учеб. пособие / М.С. Высоцкий, А.И. Гришкевич, А.В. Зотов и др.; Под ред. М.С. Высоцкого, А.И. Гришкевича. - Мн.: Выш. шк., 1988. - 160 с.), содержащий основание, на котором закрепляется рама кузова автомобиля, которая нагружается в разных точках силовыми гидроцилиндрами, связанными с гидростанцией.

40 Недостатком данного стенда является невозможность учета вклада в формирование статической составляющей нагружения от отдельных узлов и агрегатов.

Раскрытие полезной модели

В этой связи задачей является создание новой конструкции стенда, обеспечивающей
45 возможность испытания не полнокомплектных несущих систем колесной машины путем имитации задания нагрузки на раму шасси с помощью нагрузочного устройства, связанного с основанием стенда и обеспечивающего нагружение рамы шасси с установленным на ней приводом колес различными режимами статических испытаний, в том числе возникающими при разгоне и торможении колесной машины. Более

конкретное назначение стенда заключается в проверке статической прочности несущих систем квадроциклов.

Техническим результатом заявленной полезной модели является расширение функциональных возможностей стенда, а именно реализация следующих расчетных случаев статических испытаний несущих систем квадроциклов: ускорение $3g$ на подвески; диагональное вывешивание; разгон; торможение.

Указанный технический результат достигается тем, что предлагаемый стенд содержит систему рычагов и тяг, создающих усилия в вертикальном направлении в местах установки узлов и агрегатов двигателя, трансмиссии, сидений водителя и пассажира, а также в местах крепления полезной нагрузки, а их реализация осуществляется совокупным изменением усилий в местах нагружения рамы и за счет варьирования длины рычагов, а также изменением углового положения испытываемой рамы квадроцикла по отношению к действующей нагрузке, путем вертикального перемещения телескопических опор.

Перечень фигур

Фиг. 1 - Общий вид стенда.

Фиг. 2 - Рычажный механизм.

Фиг. 3-Схема нагружения кронштейна главной передачи

Фиг. 4 - Схема нагружения кронштейна главной передачи

Осуществление полезной модели

Конструкция стенда универсальная и разборная, позволяет испытывать рамы двухосных и трехосных образцов квадроциклов. Стенд обеспечивает реализацию следующих расчетных случаев: 1 - ускорение $3g$ на подвески; 2 - диагональное вывешивание; 3 - разгон; 4 - торможение;

Нагружение несущей системы квадроцикла реализуется системой рычагов и тяг, создающих усилия в вертикальном направлении в местах установки узлов и агрегатов двигателя, трансмиссии, сидений водителя и пассажира, а также в местах крепления полезной нагрузки (фиг. 2). Реализация указанных расчетных случаев осуществляется совокупным изменением усилий в местах нагружения рамы, за счет варьирования длины рычагов, а также изменением углового положения испытываемой рамы квадроцикла по отношению к действующей нагрузке, путем вертикального перемещения телескопических опор. Задание адекватных условий нагружения обеспечивается применением в конструкции стенда тензометрических опор, установленных под каждой подвеской квадроцикла и использованием тензодатчика в составе нагрузочного устройства.

Выставление подвесок в положение, соответствующее конкретному расчетному случаю реализуется с использованием телескопических стержней, имитирующих стойки амортизаторов (фиг. 3). Нагружение кронштейнов главных передач переднего и заднего мостов крутящим моментом для расчетных случаев "Разгон" и "Диагональное вывешивание" реализуется с использованием балансиров и приводных валов (фиг. 3, 4). Балансир, закрепленный на тензометрической опоре стенда, на заданном плече 1 создает крутящий момент на приводном валу. Приводной вал, жестко закрепленный с балансиром, через испытательную оснастку нагружает кронштейн главной передачи. Ступица нагружается радиальными нагрузками R_x , R_z и моментами M_x , M_z со стороны балансира и позволяет балансиру свободно проворачиваться вдоль оси y .

Полезная модель разработана в рамках выполнения работ по Соглашению №075-15-2019-1335 (14.577.21.0272) между МГТУ им. Н.Э.Баумана и Минобрнауки России.

(57) Формула полезной модели

Стенд для статических испытаний несущих систем квадроциклов, содержащий систему рычагов и тяг, создающих усилия в вертикальном направлении в местах установки узлов и агрегатов двигателя, трансмиссии, сидений водителя и пассажира, а также в местах крепления полезной нагрузки, с возможностью их реализации совокупным изменением усилий в местах нагружения рамы и за счет варьирования длины рычагов, а также изменением углового положения испытываемой рамы квадроцикла по отношению к действующей нагрузке, путем вертикального перемещения телескопических опор.

10

15

20

25

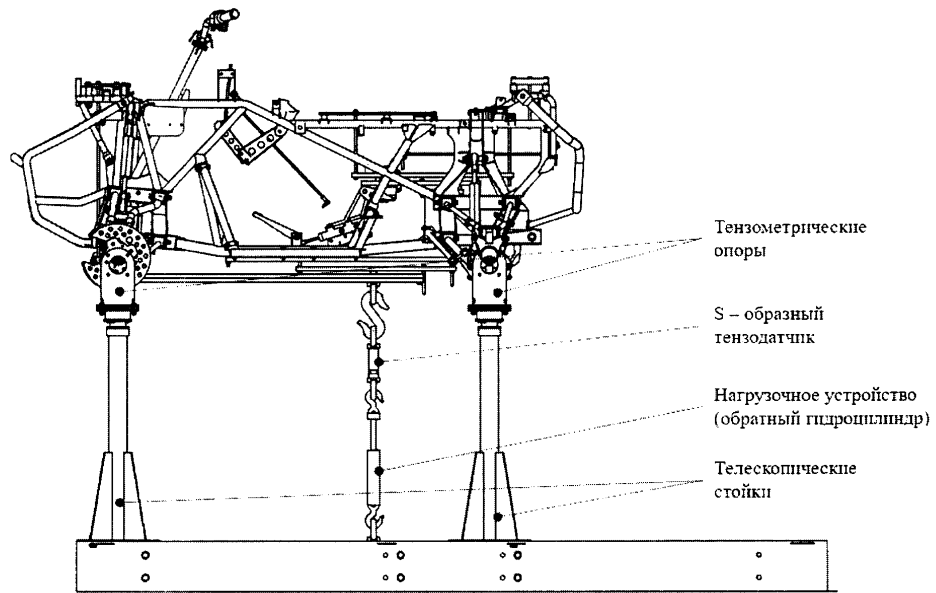
30

35

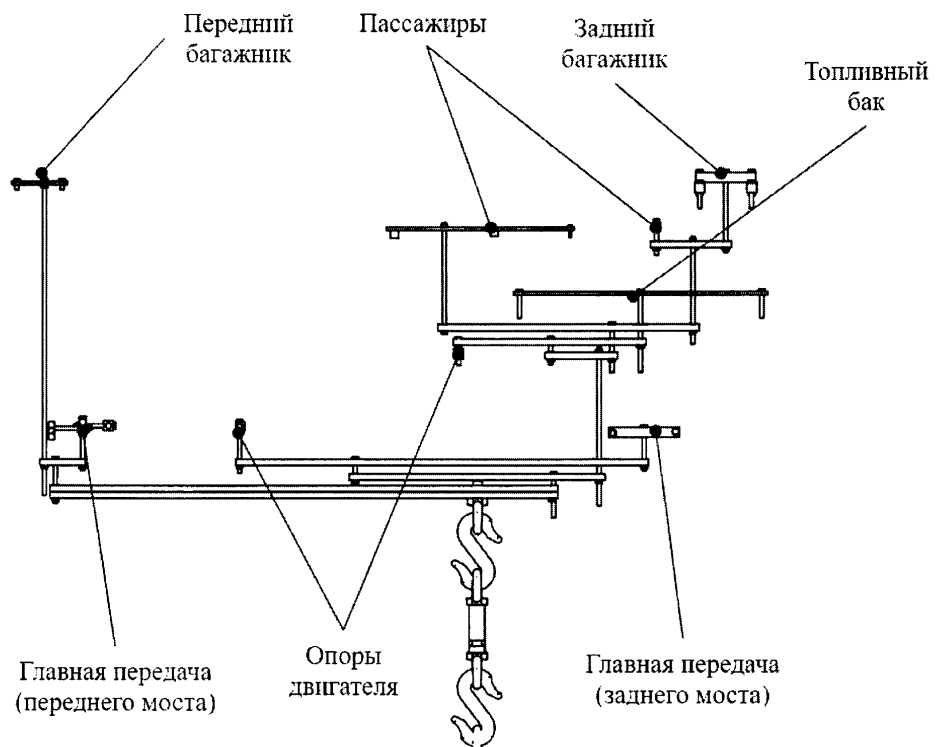
40

45

1

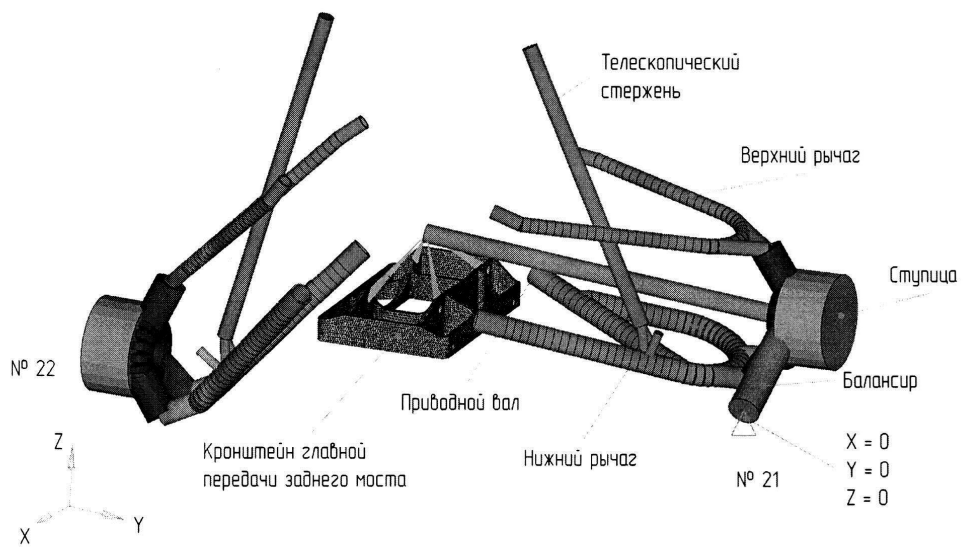


Фиг.1

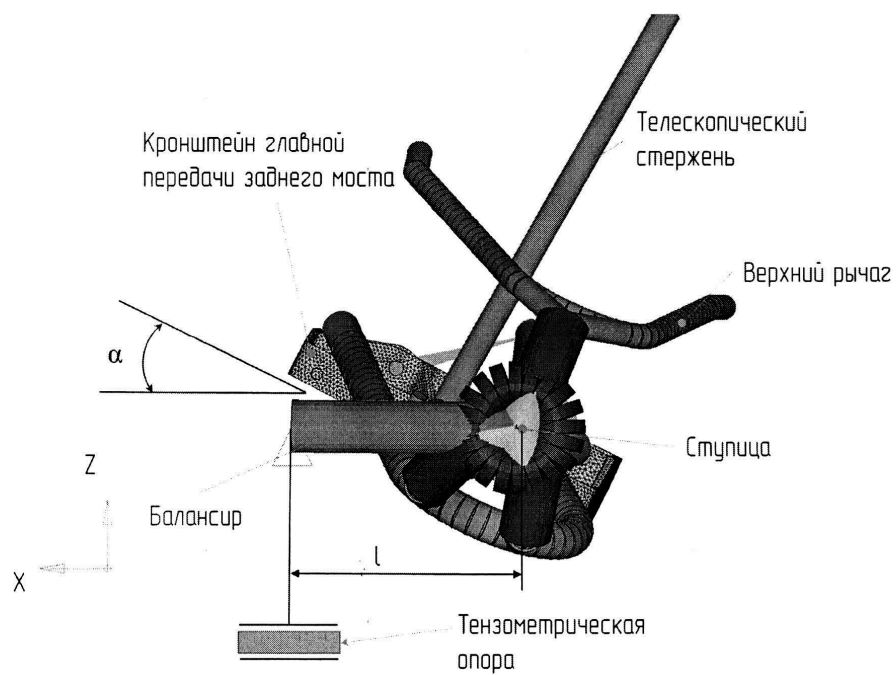


Фиг.2

2



Фиг.3



Фиг.4