

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **039193**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.12.16

(51) Int. Cl. **G01M 1/10** (2006.01)
G01M 17/007 (2006.01)

(21) Номер заявки
201700305

(22) Дата подачи заявки
2017.07.12

(54) **СТЕНД ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ МОМЕНТОВ ИНЕРЦИИ АВТОМОБИЛЕЙ**

(31) **2016136200**

(32) **2016.09.08**

(33) **RU**

(43) **2018.03.30**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ
"НИЖЕГОРОДСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА" (НГТУ) (RU)**

(56) SU-A1-868424
SU-A1-1332168
SU-A2-1418593
US-A1-20130199284
RU-A-2004102947
RU-C1-2112716

(72) Изобретатель:

**Шатилов Алексей Владимирович,
Рогов Петр Сергеевич, Шурыгин
Вадим Юрьевич, Васильев Алексей
Анатольевич, Грошев Анатолий
Михайлович (RU)**

(57) Изобретение относится к испытательной технике, а именно к стендам, предназначенным для определения моментов инерции автомобилей. Решаемая задача - совершенствование конструкции стенда для определения моментов инерции транспортных объектов, возможность оперативной сборки-разборки стенда для его транспортировки. Технический результат - кроме измерения моментов инерции относительно продольной и поперечной осей транспортного средства, обеспечение возможности измерения момента инерции относительно вертикальной оси транспортного средства, снижение массы грузовой платформы стенда. Заявленный технический результат достигается тем, что стенд для измерения моментов инерции автомобилей, имеющий грузовую платформу, устанавливаемую на шарнирные опоры и пружины, которые имеют возможность перестановки, отличается тем, что большинство его несущих элементов изготовлено из алюминия, добавлены радиальные опорные подшипники с возможностью регулировки их положения, грузовая платформа стенда меняет свою структуру в зависимости от выбранной оси колебаний и состоит из балок, соединяющихся друг с другом с помощью стандартных крепежных элементов.

B1

039193

039193

B1

Решение относится к испытательной технике, а именно к стендам, предназначенным для определения моментов инерции автомобилей.

Известно устройство для измерения трех ортогональных моментов инерции транспортных средств (US 5177998 А, 04.02.1988), содержащее две боковые опоры, поддерживающие платформу между ними, установку для фиксации автомобиля, гидроцилиндры, подшипники, пружины, внешние аппарели, вертикальный антифрикционный подшипник, реактивные штанги, добавочные грузы.

При всех положительных свойствах данного устройства оно обладает большими габаритными размерами, т.к. при измерении момента инерции относительно продольной оси транспортного средства необходим поворот установки на 90° для фиксации автомобиля с использованием вертикального антифрикционного подшипника. Таким образом, продольный и поперечный размер устройства приблизительно равен длине испытываемого транспортного средства.

Поэтому в качестве прототипа принят стенд для определения моментов инерции транспортных объектов (а.с. № 868424 заявлено 04.01.80), который содержит грузовую платформу, опирающуюся на 4 опоры, две из которых выполнены в виде упругих элементов, закрепленных на нижней стороне грузовой платформы с помощью опорного диска и состоящих из наружных и внутренних цилиндрических пружин и основания, растяжки для закрепления автомобиля.

Основные недостатки стенда для определения моментов инерции транспортных объектов следующие: стенд не позволяет измерять момент инерции транспортного средства относительно его вертикальной оси;

грузовая платформа стенда обладает большой массой;

в описании патента не упоминается о возможности разборки и транспортировки стенда.

Решаемая задача - совершенствование конструкции стенда для определения моментов инерции транспортных объектов, возможность оперативной сборки-разборки стенда для его транспортировки.

Технический результат - кроме измерения моментов инерции относительно продольной и поперечной осей транспортного средства, обеспечение возможности измерения момента инерции относительно вертикальной оси транспортного средства, снижение массы грузовой платформы стенда.

Заявленный технический результат достигается тем, что стенд для измерения моментов инерции автомобилей, имеющий грузовую платформу, устанавливаемую на шарнирные опоры и пружины, которые имеют возможность перестановки, отличается тем, что большинство его несущих элементов изготовлено из алюминия, добавлены радиальные опорные подшипники с возможностью регулировки их положения, грузовая платформа стенда меняет свою структуру в зависимости от выбранной оси колебаний и состоит из балок, соединяющихся друг с другом с помощью стандартных крепежных элементов.

Предлагаемая схема стенда показана на чертежах:

фиг. 1 - стенд, подготовленный для заезда автомобиля;

фиг. 2 - проекция стенда на плоскость XOY, определение момента инерции относительно вертикальной оси автомобиля OZ;

фиг. 3 - конфигурация стенда при определении момента инерции автомобиля относительно его поперечной оси OY;

фиг. 4 - конфигурация стенда при определении момента инерции автомобиля относительно его продольной оси OX.

Стенд состоит из грузовой платформы 1, включающей в себя поперечины 2 и лонжерон 3, которые соединяются между собой стандартными крепежными элементами (фиг. 1). На поперечинах располагаются опоры 4 для колес испытываемого автомобиля. Для заезда автомобиля стенд комплектуется съемными аппаратами 5, промежуточными опорами 6 и съемными направляющими 7.

Для определения моментов инерции автомобиля относительно осей OZ (фиг. 2) и OY (фиг. 3) в грузовую платформу 1 вводится второй лонжерон 3. При определении момента инерции автомобиля относительно оси OX (фиг. 4) грузовая платформа 1 опирается на два поперечных швеллера 8 и соединяется с ними стремлянками 9. Концы поперечных швеллеров 8 соединяются между собой вспомогательной балкой 10.

Для крепления шарнирных опор 11 грузовая платформа 1 содержит петли 12, которые соединяются с ней стандартными крепежными элементами. В зависимости от выбранной оси колебаний в определенные посадочные места грузовой платформы 1 вводятся упругие элементы 13. При колебаниях грузовой платформы относительно вертикальной оси OZ упругий элемент 13 устанавливается на вертикальную стойку 14 (на фиг. 2 эти элементы показаны схематично). При этом грузовая платформа 1 устанавливается на радиальные подшипники 15, положение которых регулируется.

Период малых колебаний грузовой платформы контролируется датчиком перемещений 16, который устанавливается рядом с упругими элементами 13.

Работа стенда заключается в следующем.

Моменты инерции автомобиля J_x , J_y и J_z определяются по периодам малых колебаний T_x , T_y и T_z грузовой платформы 1 с помещенным на нее автомобилем. Колебания грузовой платформы при этом производятся соответственно относительно осей OX, OY и OZ.

Перед испытаниями происходит регулировка положения поперечин 2 в зависимости от величины колесной базы автомобиля. После этого автомобиль по съемным аппаратам 5 заезжает на грузовую

платформу 1 и закрепляется тросовыми стяжками на опорах 4.

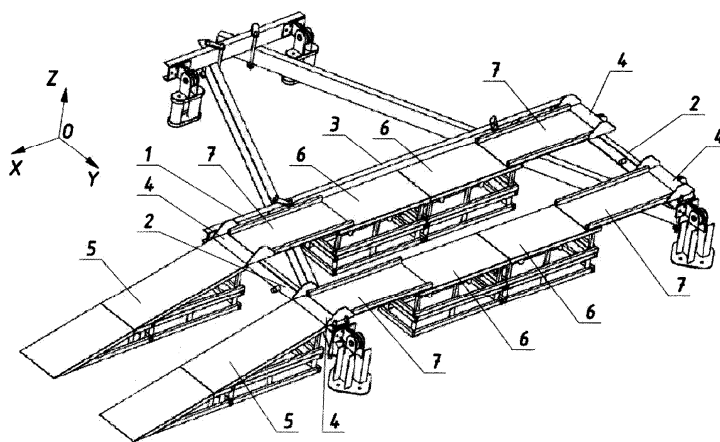
В зависимости от оси вращения грузовой платформы 1 (ОХ (фиг. 4) или ОУ (фиг. 3)), с определенными петлями 12, задающими направление оси, соединяются шарнирные опоры 11. С противоположной стороны грузовой платформы между ее нижней частью и опорной поверхностью устанавливаются упругие элементы 13. Грузовой платформе сообщается единичное возбуждающее воздействие и она совершает свободные колебания относительно выбранной оси. Период колебаний грузовой платформы контролируется записью данных с датчика перемещений 16. При колебаниях относительно оси ОХ грузовая платформа 1 содержит поперечные швеллера 8 и один лонжерон 3. При колебаниях грузовой платформы 1 относительно оси ОУ поперечные швеллера 8 снимаются, но в ее конструкцию добавляется второй лонжерон 3.

Колебания грузовой платформы 1 относительно вертикальной оси ОZ выполняются после снятия с нее продольных швеллеров 8, добавления второго лонжерона 3 и установки ее на опорную поверхность на радиальные подшипники 15 (фиг. 2). Совокупность радиальных подшипников 15 является направляющим устройством, которое позволяет грузовой платформе 1 с установленным автомобилем двигаться строго относительно вертикальной оси, проходящей через его центр тяжести. Свободные колебания относительно оси ОZ грузовая платформа 1 совершает благодаря действию упругого элемента 13, установленного на вертикальной стойке 14. В данном случае для фиксации периода колебаний платформы датчик перемещений 16 также устанавливается на вертикальную стойку 14.

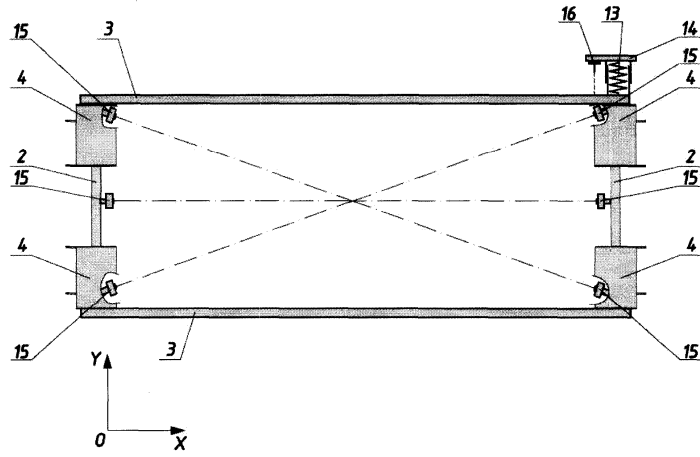
Благодаря тому что все несущие элементы стенда, за исключением стремянок 9, изготовлены из алюминия, он обладает существенно меньшей массой. Меньшая масса по сравнению с рассмотренными прототипами также обусловлена количеством элементов, составляющих грузовую платформу стенда. Общая масса предлагаемого стенда не превышает 400 кг. При этом возможно измерение моментов инерции относительно трех ортогональных осей. Принимая в расчет указанное преимущество, предлагаемый стенд целесообразен для измерений моментов инерции автотранспортных средств.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

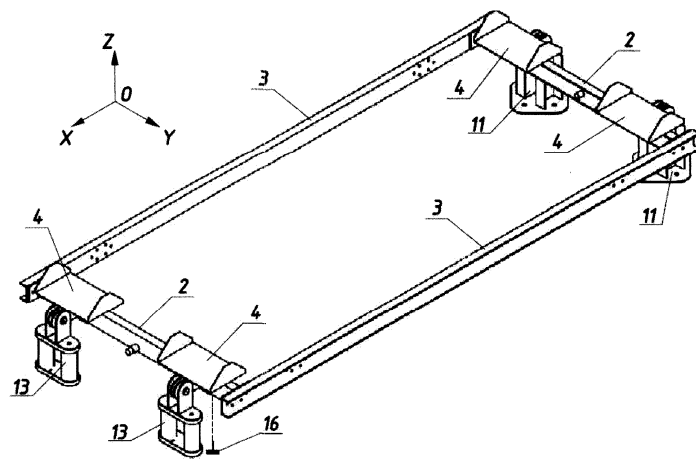
Стенд для определения моментов инерции автомобилей относительно продольной, поперечной и вертикальной осей, содержащий грузовую платформу, опирающуюся на четыре опоры, две из которых выполнены в виде упругих элементов, отличающийся тем, что грузовая платформа имеет радиальные опорные подшипники, ориентированные таким образом, что их оси пересекаются в геометрическом центре платформы на горизонтальной проекции стенда.



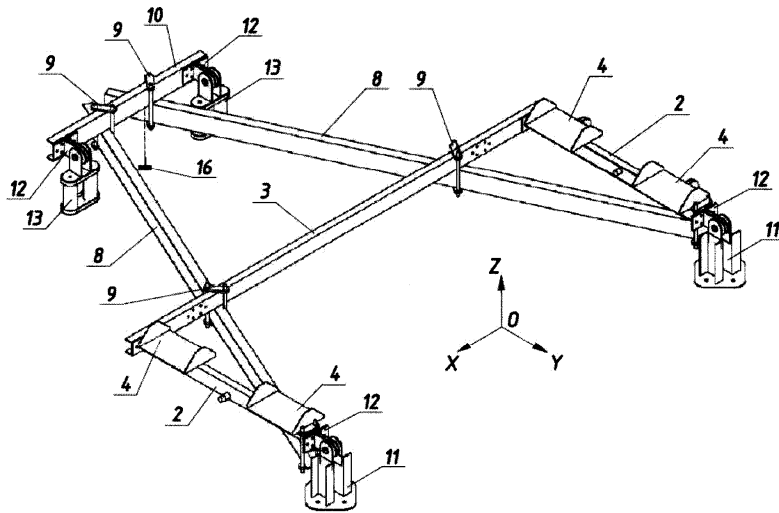
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

