



РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(19) RU⁽¹¹⁾ 2 011 592⁽¹³⁾ C1
(51) МПК⁵ B 62 D 55/24

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 4916722/11, 05.03.1991

(46) Опубликовано: 30.04.1994

(71) Заявитель(и):

Белорусский политехнический институт

(72) Автор(ы):

Зеленый П.В.,
Бойков В.П.,
Пицало В.Д.,
Гетман В.В.

(73) Патентообладатель(ли):

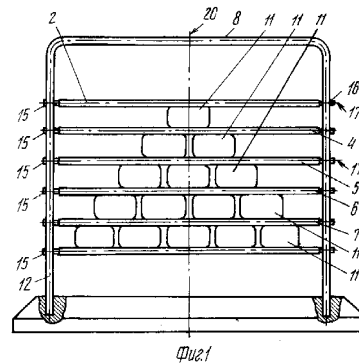
Белорусская государственная политехническая академия

(54) СТЕНД ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ ПНЕВМОТРАКОВ

(57) Реферат:

Использование: в области испытаний опорных элементов наземных транспортных средств, преимущественно гусеничных. Сущность изобретения: траки располагают в несколько слоев, разделенных жесткими прокладками, каждый из которых содержит разное количество траков, и подвергают защемлению весь пакет траков между обжимными плитами, стягиваемых переменными по значениям и направлениям силам. На остове 1 смонтирована направляющая рама 8. В прорезях 14, выполненных в вертикальных стойках рамы находятся оси 15 и 16, несущие обжимные плиты 2 и 3, промежуточные плиты 4, 5, 6 и 7, выполняющие роль жестких прокладок между слоями пневмотраков 11. Крайние обжимные плиты 2 и 3 связаны между собой силовыми цилиндрами 9 и 10, расположенными по обе их стороны. Продольные плоскости симметрии каждого пневмотрака совпадают с продольной вертикальной плоскостью, проходящей через оси

15 и 16. 8 ил.



RU 2 0 1 1 5 9 2 C 1

RU 2 0 1 1 5 9 2 C 1



RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 011 592** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁵ **B 62 D 55/24**

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 4916722/11, 05.03.1991

(46) Date of publication: 30.04.1994

(71) Applicant(s):
BELORUSSKIJ POLITEKHNICHESKIJ INSTITUT

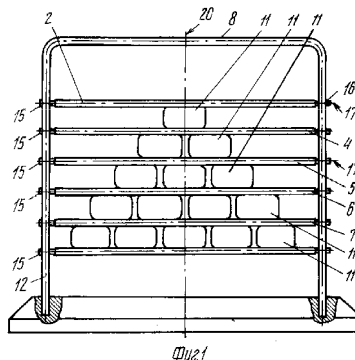
(72) Inventor(s):
ZELENYJ P.V.,
BOJKOV V.P.,
PISHCHALO V.D.,
GETMAN V.V.

(73) Proprietor(s):
BELORUSSKAJA GOSUDARSTVENNAJA
POLITEKHNICHESKAJA AKADEMIJA

(54) **TEST BED FOR PNEUMATIC TRACK SHOES**

(57) Abstract:

FIELD: test of vehicles. SUBSTANCE: tracks are placed in several layers separated by stiff gaskets. Each layer has different number of tracks. The whole set of tracks is restrained between pressing plates tightened by forces variable as to their value and direction. Body 1 carries guiding frame 8. Cuttings 14 made in vertical posts of the frame receive axles 15 and 16 carrying pressing plates 2 and 3, intermediate plates 4, 5, 6 and 7 playing the role of stiff gaskets between layers of pneumatic tracks 11. Edge pressing plates 2 and 3 are engageable with one another with power cylinders 9 and 10 positioned on both their sides. Lengthwise planes of symmetry of each pneumatic track coincide with longitudinal vertical plane passing across axes 15 and 16. EFFECT: enhanced reliability of test. 8 dwg



RU 2 0 1 1 5 9 2 C 1

RU 2 0 1 1 5 9 2 C 1

Изобретение относится к области испытаний наземных транспортных средств, а именно к испытаниям движителей и опорных элементов последних.

Известно устройство, позволяющее имитировать эксплуатационные нагрузки на пневмотрак подвижной платформой [1].

5 Основной недостаток такого устройства - малодостоверные имитационные возможности режимов нагружения пневмотрака.

Известно другое устройство, в котором обжимная платформа установлена и с возможностью перемещения по высоте и поворота в вертикально-поперечной плоскости посредством двух силовых цилиндров, шарнирно прикрепленных к ее противоположным
10 сторонам [2].

Это устройство не обеспечивает четкого дозирования уровня деформации сжатия пневмотрака, которое необходимо для точного определения его допустимого значения по результатам испытаний на долговечность.

Цель изобретения - повышение точности определения допустимой деформации
15 пневмотраков при имитации режима их нагружения, близкого к реальному в условиях эксплуатации.

Указанная цель достигается тем, что стенд для испытаний пневмотраков содержит остов, направляющую раму П-образной формы, обжимную плиту для взаимодействия с протекторами пневмотраков, силовые цилиндры, шарнирно соединенные с обжимной
20 плитой для поджатия указанной плиты к пневмотракам и ее поворота и систему управления силовыми цилиндрами. Стенд снабжен промежуточными обжимными плитами, содержащими цилиндрические выступы, расположенные с противоположных сторон на продольной оси симметрии обжимных плит, а вертикальные участки П-образной направляющей рамы выполнены с пазом, для перемещения в нем указанных
25 цилиндрических выступов. Силовые цилиндры с противоположных сторон шарнирно соединены с крайними обжимающими плитами с образованием замкнутого контура, а ось симметрии шарнира расположена в точках пересечения поперечной оси симметрии обжимных плит и оси симметрии указанных силовых цилиндров. Стенд содержит также противовесы, закрепленные на раме посредством системы блоков, для исключения
30 нагрузки на траки массой вышерасположенных плит и слоев.

На фиг. 1, 2 и 3 - изображено устройство, спереди, сбоку и сверху; на фиг. 4, 5 и 6 - то же, при уравнивании массы траков и плит противовесами; на фиг. 7 и 8 - узел для направления перемещения плит.

Устройство для испытаний пневматических траков гусеничного транспортного средства
35 содержит остов 1, верхнюю 2, нижнюю 3 обжимные плиты и промежуточно-силовые цилиндры 9 и 10 и систему управления силовыми цилиндрами. Количество плит должно быть не менее трех, т. е. обязательно наличие хотя бы одной промежуточной (между крайними) плиты. Предназначены они для крепления испытуемых пневматических траков 11 и их деформации. Каждый трак крепится к одной из плит, контактируя со второй своим
40 протектором. Для крепления траков на плитах предусмотрены те же элементы, что и на гусеничном обводе транспортного средства, например отверстия под шпильки или винты. Как явствует из схем, все плиты 2-7 имеют прямоугольную форму и расположены горизонтально одна над одной, что обеспечивает многослойное расположение испытуемых траков 11. Направляющая рама 8 имеет при этом П-образную форму, охватывая плиты в
45 продольно-вертикальной плоскости. Нижними концами вертикальные стойки 12 и 13 рамы смонтированы в остов 1 (фундамент). В стойках выполнены вертикальные направляющие прорези 14 под цилиндрические оси 15 и 16, прикрепленные к обоим коротким сторонам каждой плиты в середине, т. е. совпадают с продольными осями 17 симметрии каждой плиты. Диаметры осей 15 и 16 равны между собой и ширине прорезей 14 в стойках.

Траки 11 располагают таким образом, что их продольные плоскости симметрии
50 совпадают с вертикальной продольной плоскостью, проходящей через указанные оси симметрии 17 плит. Эта продольная вертикальная плоскость проецируется в линию 18 на профильном изображении (виде слева) и линию 19 на горизонтальном изображении (виде

сверху). Траки располагают (фиг. 1) симметрично относительно поперечной вертикальной плоскости, проецирующейся в линию 20. Количество траков в слое различное, в частности, от одного до пяти.

Упомянутые силовые цилиндры 9 и 10 связывают между собой крайние плиты, т. е. обозначенные позициями 2 и 3. При этом шарниры 21, 22, 23 и 24, осуществляющие соединение штоков и корпусов силовых цилиндров с плитами, располагаются в указанной поперечно-вертикальной плоскости, являющейся поперечной плоскостью симметрии устройства. От его продольной плоскости симметрии шарниры 21-24 удалены на равные расстояния. Оба цилиндра - двухстороннего действия и имеют отдельное управление подачей жидкости в каждую полость как по давлению, так и по расходу (производительности).

Для сведения к минимуму влияния на нагружение траков в нижних слоях веса траков в верхних слоях, желательно внизу располагать слои с максимальным количеством траков вверху - с минимальным (фиг. 1). Вес вышерасположенных траков и плит дополнительно деформирует нижеперечисленные траки и затрудняет получение достоверных результатов испытаний. При указанном расположении он распределяется в нижнем слое на пять траков, во втором снизу - на четыре и т. д. Это, в отличие от того случая, если бы в нижнем слое был только один трак, во втором снизу - два и т. д. , а вверху - пять, меньше искажает результаты испытаний, позволяя пренебречь этими искажениями, поскольку на каждый отдельный трак дополнительное (нежелательное) весовое нагружение будет в несколько раз меньше, чем в упомянутом противном случае.

Возможно, однако, и полностью исключать нагружение траков весом вышерасположенных плит и слоев, если массу каждой вышерасположенной плиты и прикрепленных к ней траков уравновесить массой грузов-противовесов 26 и 25, связанных гибкими канатами (тросами) 27 и 28, переброшенными через несомые рамой блоки 29 и 30, с осями 15 и 16 плит.

На фиг. 7 и 8 приведена конструкция узла, направляющего перемещение плит при сжатии траков. В отличие от первого варианта, когда оси на 15 и 16 непосредственно контактируют со стенками прорезей 14 в вертикальных стойках направляющей рамы, эта конструкция более совершенна, т. к. посаженные на упомянутые оси ползуны 31 снижают контактные давления на стенки прорезей и практически устраняют появление лифтов, могущих ухудшить работоспособность устройства.

Способ испытаний пневматических траков, который позволяет осуществить описанное устройство, состоит в плавной деформации траков 11 путем их защемления между активной и реактивной силами, действующими со стороны крайних обжимных плит 2 и 3, при их сближении посредством силовых цилиндров 9 и 10, последующем плавном изменении направлении действия этих сил в поперечной по отношению к тракам плоскости, осуществляемом созданием в силовых цилиндрах различных давлений жидкости, завершающем плавным снятием нагрузки снижением до нуля давлений в цилиндрах и последующем повторении всего указанного процесса нагружения и разгрузки до набора необходимого количества циклов по условиям требуемой долговечности. Повысить точность определения допустимой деформации траков позволяет их расположение в два и более слоев, разделенных жесткими прокладками плитами 4,5,6 и 7, различное количество траков в слое и рядное расположение их в одной плоскости.

Такой способ испытаний позволяет с высокой достоверностью определить, какой уровень деформации траков будет приемлемым при заданном режиме нагружения, представляющем собой имитацию реального процесса в двигателе с момента вхождения трака в контакт с опорной поверхностью, последующем нахождении под некоторой максимальной сжимающей нагрузкой и до завершающего выхода трака из контакта с опорной поверхностью. Вхождение трака в контакт имитируется подачей давления в штоковую полость одного из силовых цилиндров (9 или 10) при заблокированном (запертом) состоянии второго силового цилиндра. Затем первый цилиндр также блокируют, а в штоковую полость силового цилиндра нагнетают жидкость до достижения в ней того же

уровня давления, что и в штоковой полости первого запертого силового цилиндра. Вновь заперев второй силовой цилиндр, имитируют пребывание трака под нагрузкой в сжатом состоянии под опорным катком движителя. И, наконец имитируют выход трака из пятна контакта, постепенно сбрасывая давление в штоковой полости первого силового цилиндра.

- 5 Перед повторением описанного цикла сбрасывают давление в штоковой полости и втором силовом цилиндре. Благодаря послойному расположению траков в одной плоскости группа траков в каждом слое в любой момент будет иметь равное нагружение. Но каждый отдельный трак из разных слоев будет подвержен разной строго определенной деформации, поскольку нагружение будет распределяться на разное количество траков: в
- 10 первом на один (максимальная деформация), во втором - на два (деформация вдвое меньше), и т. д. , а в последнем - на пять (деформация в пять раз меньше). По анализу состояния траков после полного, требуемого по условиям долговечности, количества циклов нагружения определяют, из каких же слоев траки выдержали испытания, и по тем из них, которые имели наибольший уровень деформации, судят о допустимом ее уровне.
- 15 Достоинством такого способа испытаний является то, что нагрузка на траки может меняться как угодно, но по их расположению всегда точно можно установить, какой деформации подвергся любой трак, а именно $1/2$, $1/3$, $1/4$. . . и т. д. от максимальной. Другими словами, как бы не колебалась нагрузка на траки, эти отношения сохраняются, что очень важно при имитации реального режима нагружений траков в
- 20 гусеничном движителе.

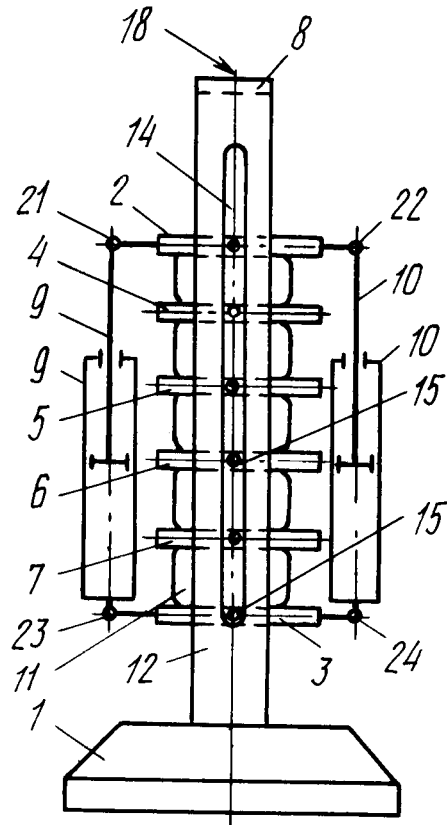
Формула изобретения

1. СТЕНД ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ ПНЕВМОТРАКОВ, содержащий остов, направляющую раму П-образной формы, обжимную плиту для взаимодействия с протекторами пневмотраков,
- 25 силовые цилиндры, шарнирно соединенные с обжимной плитой для поджатия указанной плиты к пневмотракам и ее поворота при этом, и систему управления силовыми цилиндрами, отличающийся тем, что стенд снабжен промежуточными обжимными плитами, содержащими цилиндрические выступы, расположенные с противоположных сторон на продольной оси симметрии обжимных плит, а вертикальные участки П-образной
- 30 направляющей рамы выполнены с пазом для перемещения в нем указанных цилиндрических выступов, при этом силовые цилиндры с противоположных сторон шарнирно соединены с крайними обжимными плитами с образованием замкнутого контура, а ось симметрии шарнира расположена в точках пересечения поперечной оси симметрии обжимных плит и оси симметрии указанных силовых цилиндров.
- 35 2. Стенд по п. 1, отличающийся тем, что он содержит противовесы, закрепленные на раме посредством системы блоков, для исключения нагрузки на траки массой вышерасположенных плит и слоев.

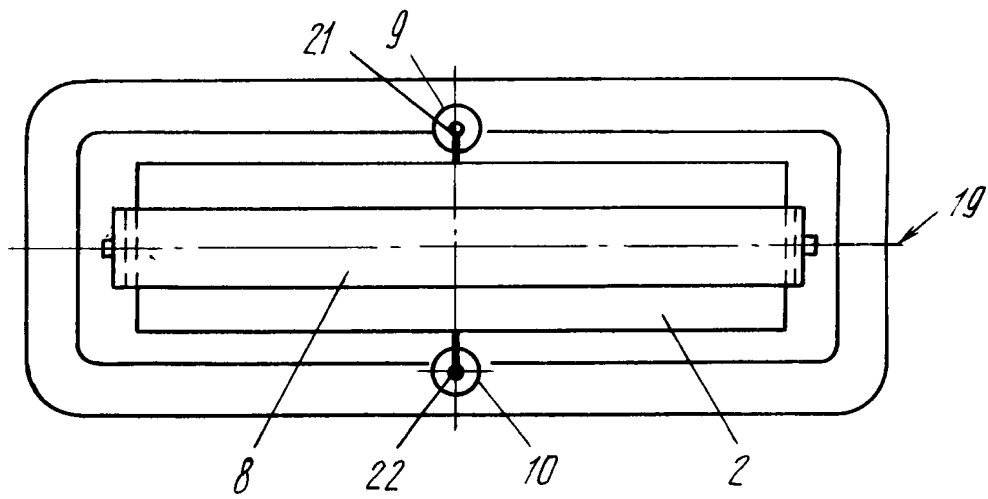
40

45

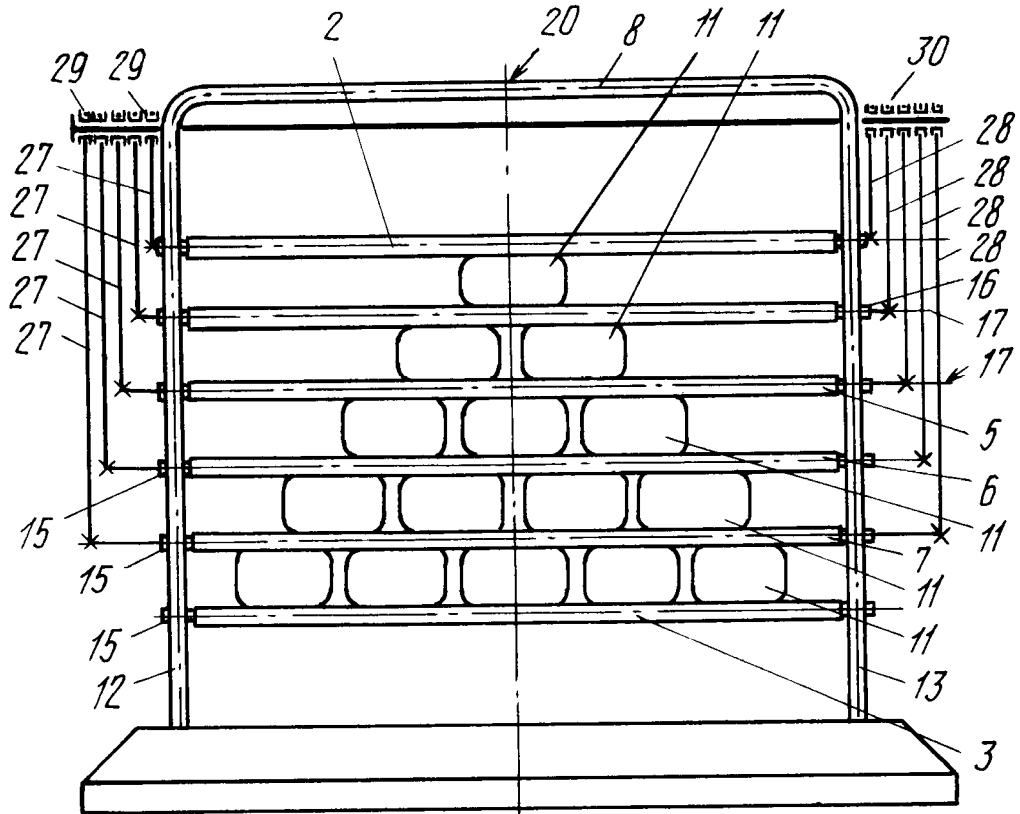
50



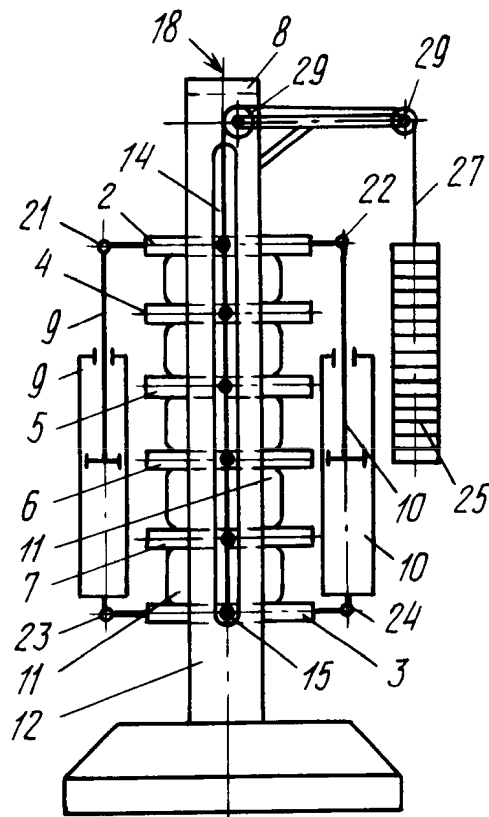
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

