



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1784519 A1

(51)5 B 62 D 55/04

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ  
ВЕДОМСТВО СССР  
(ГОСПАТЕНТ СССР)

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4905298/11  
(22) 29.01.91  
(46) 30.12.92. Бюл. № 48  
(71) Белорусский политехнический институт  
(72) П.В.Зеленый, В.П.Бойков, Ч.И.Жданович и В.Д.Пиццало  
(56) 1. Патент Великобритании  
№ 1598975, кл. В 62 D 55/04, 1977.  
2. Авторское свидетельство СССР  
№ 1717464, кл. В 62 D 55/04, 11.03.90.

(54) ХОДОВАЯ ЧАСТЬ ТРАНСПОРТНОГО  
СРЕДСТВА

(57) Использование: изобретение относится к движителям вездеходных транспортных средств. Сущность изобретения: гусеничная

2

эластичная лента, охватывающая пневматические колеса, установленные на остова посредством рамы-балансира, ослабляется или натягивается в процессе движения в зависимости от того, какую опорную реакцию воспринимает катковая опора и какой характер неровностей опорной поверхности. Основным элементом кинематической связи является продольная тяга регулируемой длины и жесткости и кулисные механизмы на ее концах, состоящие из поворотных направляющих, прикрепленных к кронштейнам, несущим ролик и катковую опору, ползуны с регулировочными винтами и шарниры, посредством которых тяга соединена с ползунами. 9 ил.

Изобретение относится к движителям вездеходных транспортных средств.

Известен тандем-колесный гусеничный движитель, состоящий из двух пневматических колес, охватывающей их эластичной ленты, выполняющей функции гусеницы, и устройства для натяжения последней (1).

Недостатком этого движителя является неспособность саморегулирования натяжения гусеничного обвода в зависимости от условий движения и нагрузочного режима.

Известен другой тандем-колесный гусеничный движитель аналогичной конструкции, но содержащий дополнительную катковую опору, расположенную в нижней части межколесного пространства и огибаемый гусеничной лентой снизу (2).

Это устройство в значительной степени лишено недостатков первого, но при дальнейшем его развитии необходимо расши-

рить функциональные возможности, учитывая, что вездеходные транспортные средства имеют широкий спектр условий движения.

Таким образом, целью настоящего изобретения является повышение универсальности движителя ходовой части транспортного средства с точки зрения обеспечения надежности и проходимости в различных дорожных и внедорожных условиях.

Указанная цель достигается тем, что в ходовой части транспортного средства содержащей два колеса, установленные на концах продольного балансира, катковую опору и натяжной ролик, каждый из которых закреплен на конце кронштейна и размещен в межколесном пространстве и кинематически связан друг с другом, гусеничную ленту, охватывающую колеса и катковую

(19) SU (11) 1784519 A1

опору и контактирующую своей наружной поверхностью с натяжным роликом с постоянным поджатием, новым является то, что кинематическая связь катковой опоры с натяжным роликом включает в себя два кулисных механизма с ползунами, установленными в направляющих, и продольную тягу регулируемой длины и жесткости, шарнирно связанную с ползунами кулисных механизмов, причем направляющие последних шарнирно установлены на концах балансира с возможностью поворота в продольно-вертикальной плоскости, и к одной из них, установленной на оси заднего колеса, прикреплен кронштейн натяжного ролика, а ко второй, установленной на оси переднего колеса, прикреплен кронштейн катковой опоры, при этом ползуны выполнены с винтами для их перемещения и фиксации в направляющих, причем по меньшей мере одна из которых расположена по обе стороны относительно шарнира поворотного крепления на конце балансира.

На фиг.1 приведена кинематическая схема ходовой части при виде сбоку; на фиг.2 – в горизонтальном разрезе, обозначенном на фиг.1; на фиг.3 – в вертикальном разрезе, также обозначенном на фиг.1; на фиг.4 – шарнирная связь тяги с ползунами кулисных механизмов; на фиг.5 – схема кулисного механизма с регулируемым положением ползуна; на фиг.6 – тяга регулируемой длины с подпружиненными друг относительно друга частями; на фиг.7 – второй вариант ходовой части при виде сбоку; на фиг.8 – при виде сверху; на фиг.9 – в разрезе вертикальной плоскостью, обозначенном на фиг.7.

Ходовая часть с саморегулируемым натяжением обвода состоит из двух пневматических колес 1 и 2, установленных на остовах 3 транспортного средства посредством рамы-балансира 4, охватывающей из эластичной ленты 5, дополнительной катковой опоры 6 и натяжного ролика 7. Катковая опора расположена в нижней части межколесного пространства, контактируя с внутренней поверхностью ленты 5. Натяжной ролик, согласно фиг.1, расположен в верхней части межколесного пространства и опирается эластичной лентой снизу. Эластичная лента выполняет функцию гусеницы, для чего содержит на внешней поверхности (поз.8 по стрелке) протектор с рисунком по типу тракторных или автомобильных внедорожных шин. Упоры 9, выполненные по краям с внутренней стороны ленты, удерживают ее от самопроизвольного сваливания с колес в натянутом состоянии. Выполнена лента из эластомера

(резины) армированного в продольном направлении гибким нерастяжимым кордом (кевларом). Колеса 1 и 2 посажены на горизонтальные оси 10 и 11, несомые рамой-балансиром 4, и могут иметь привод принудительного вращения, в случае выполнения движителя ведущим (механический, гидравлический или электрический, что на схемах не представлено). Рама-балансир связана с остовом 3 средней своей частью посредством горизонтального цилиндрического шарнира 12.

Натяжной ролик 7 установлен на раме-балансире посредством поворотного в продольной плоскости кронштейна 13, при этом шарнир 14 поворота кронштейна соосен оси 10 заднего колеса 1 движителя. Аналогичное поворотное крепление на раме-балансире имеет и дополнительная катковая опора 6, осуществленное кронштейном 15, цилиндрический шарнир 16 поворота которого соосен оси 11 переднего колеса 2 движителя.

Натяжной ролик 7 выполняет свои функции благодаря постоянному поджатию к внешней поверхности ленты пружины растяжения 17, одним концом прикрепленной к раме-балансиру, а вторым – к рычагу 13, несущему ролик, причем винт 18 и гайка 19, посредством которых пружина крепится к кронштейну, позволяют регулировать усилие предварительного ее растяжения, а следовательно, и степень исходного натяжения ленты.

Дополнительная катковая опора 6 постоянно поджимается к опорному основанию пружины сжатия 20, причем исходное усилие этого поджатия задается винтом 21 посредством которого пружина упирается в кронштейн 15. Опора второго конца этой пружины осуществлена на раму-балансир. Приведенное на схемах расположение шарниров поворота кронштейнов, несущих ролик и катковую опору, благоприятно с точки зрения работоспособности устройства. Для регулирования натяжения гусеничной ленты 5 в процессе движения в зависимости от опорных реакций ролик и катковая опора кинематически связаны. Основными элементами этой связи является продольная тяга 22 регулируемой длины и кулисные механизмы на ее концах, посредством которых регулируется передаточное отношение кинематической связи и по знаку, и по величине. В состав кулисных механизмов входят направляющие 23 и 24, занимающие вертикальное положение и прикрепленные к кронштейнам 13 и 15, несущие оси 25 и 26 ролика и катковой опоры, ползуны 27 и 28 и установленные на них шарниры 29 и 30 для

подсоединения тяги 12. Меняя расстояния между шарнирами 29 и 30 тяги и шарнирами 14 и 15 поворота кронштейнов осуществляют указанное регулирование передаточного отношения кинематической связи. Менять расстояния и удерживать шарниры 29 и 30 в нужных положениях позволяют винты 31 и 32 (фиг. 1 и 5). Гайки для винтов выполнены на верхних концах направляющих, причем связь нижних концов винтов с ползунами выполнена шарнирной (фиг. 5). Возможное выполнение тяги 12 регулируемой по длине представлено на рис. 6 схематически. Тяга состоит из двух частей 33 и 34. На первую из них навинчена труба 35, расположенная во внешней трубе 36, соединенной посредством втулки 37 со второй частью 34 тяги. Соединение втулки с внешней трубой 36 и частью 34 тяги — резьбовое, причем с одним и тем же шагом и направлением витков. Со второго конца в трубу 36 ввинчена втулка 38, свободно охватывающая трубу 35, навинченную как указывалось, на часть 33 тяги. В упор 39, выполненный на внешней поверхности трубы 35, с двух сторон упираются пружины 40 и 41, поджимаемые упомянутыми втулками 37 и 38, позволяющими регулировать усилие их предварительного сжатия. Регулирование же длины тяги производится за счет вращения внутренней трубы 35.

Работает устройство следующим образом. При расположении тяги 12 таким образом, что шарниры 29 и 30 на ее концах окажутся на геометрических осях поворота кронштейнов 13 и 15, кинематическая связь будет иметь нулевое передаточное отношение, т.е. перемещения дополнительной катковой опоры на неровностях микрорельефа опорной поверхности не будут влиять на перемещения по высоте натяжного ролика. Это состояние может оказаться необходимым при перемещении транспортного средства по твердым ровным поверхностям (дорогам). В случае же предстоящего выезда на сминаемую опорную поверхность положение тяги 12 изменяют таким образом, чтобы оба ее шарнира 29 и 30 оказались смещенными относительно цилиндрических шарниров 14 и 16 в одну сторону (например вверх, согласно фиг. 1). Смещение производится перемещением ползунов 27 и 28 винтами 31 и 32. В таком положении тяги 12 катковая опора 6, перемещаясь вверх под действием реакций грунта, непременно обусловит дополнительно поджатие натяжного ролика 7 к ленте и, следовательно, возрастание степени ее натяжения. Дополнительно натягиваясь, лента будет меньше прогибаться под действием реак-

ций грунта на тех участках, где она не имеет опирания на колеса 1 и 2 и катковую опору 6. Эти опорные давления движителя ходовой части на грунт будут снижены, и движитель окажется более проходимым. Степень дополнительного натяжения гусеничной ленты может варьироваться в широком диапазоне изменением передаточного числа кинематической связи между поворотными кронштейнами 13 и 15, несущими ролик и катковую опору. Для чего винтами 31 и 32 устанавливают разное удаление шарниров 29 и 30 от шарниров 14 и 16.

При движении по твердым опорным основаниям, засоренными единичными несминаемыми неровностями (камнями, столами деревьев, пнями, обломками железобетона и т.д.) эластичная лента может получать перенапряжения в моменты зависания движителя на неровности. В таких условиях эксплуатации целесообразно ослаблять усилие поджатия натяжного ролика 7, к ленте, причем эпизодически, когда неровность находится под участком ленты, не опирающемся на колеса. Ослабление усилия поджатия ролика к ленте снизит перенапряжение корда ленты в момент преодоления ходовой частью неровности, что повысит ее долговечность. Работу ходовой части в режиме эпизодического ослабления усилия поджатия натяжного ролика обеспечивает перемещение одного из шарниров (29 или 30) продольной тяги 12 ниже шарнира (14 или 16 соответственно) поворота направляющей 23 или 24. Этим знак передаточного отношения окажется изменен на противоположный.

Возможность регулирования длины продольной тяги, что обеспечивается вращением внутренней трубы 35, и продольной жесткости этой тяги путем сжатия или ослабления пружин 40 и 41 втулками 38 и 37, а также возможность регулирования усилия исходного поджатия натяжного ролика 7 к гусеничной ленте и усилия поджатия дополнительной катковой опоры 6 к грунту позволяет настраивать движитель на разнообразные условия движения для достижения его максимальной проходимости, долговечности, плавности хода, работоспособности.

На фиг. 7–9 представлен второй вариант реализации саморегулирования натяжения ленты, когда натяжной ролик огибается гусеничной лентой сверху. Движитель такой ходовой части имеет аналогичную кинематическую схему, что и рассмотренный, здесь будут описаны лишь его отличия. Основное из них в том, что натяжной ролик и дополнительная катковая опора связаны вертикаль-

ной телескопической штангой, нижняя охватывающая часть 42 которой, несущая катковую опору, установлена в раме-балансире с возможностью вертикального перемещения и зафиксирована от вращения, а верхняя 43, несущая натяжной ролик, охватывается первой и зафиксирована от проворачивания в ней, имея лишь возможность относительного вертикального перемещения. Обе части штанги подпружинены во внешнем направлении, причем с возможностью регулирования усилия предварительного сжатия пружины 44 гайкой 45. Этой пружиной обеспечивается некоторое необходимое исходное натяжение гусеничной ленты. Кроме того, в отличие от рассмотренной кинематической схемы движителя, в данной схеме поворотные направляющие кулисных механизмов связаны с осями натяжного ролика и катковой опоры посредством продольных прорезей в проушинах 46 и 47, выполненных на концах кронштейнов, несомых этими направляющими.

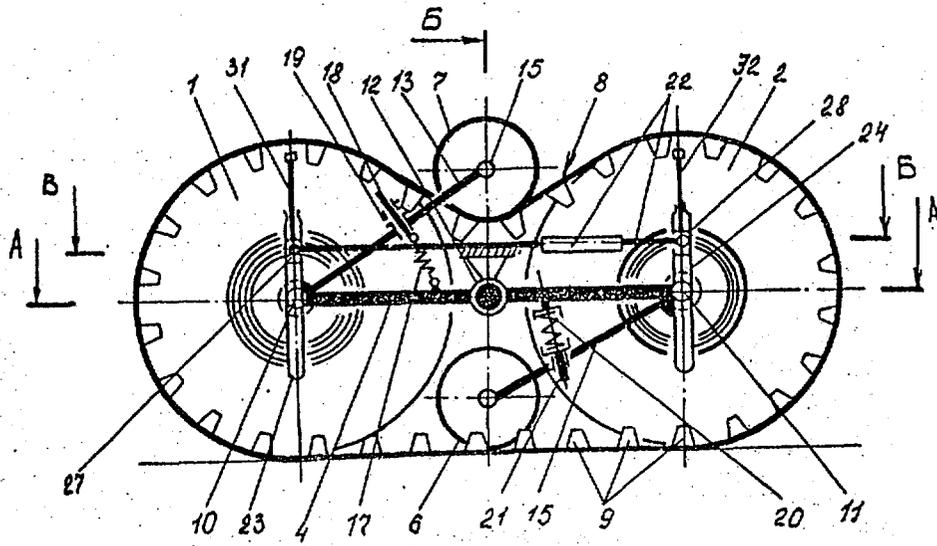
Работа движителя по второй схеме заключается в следующем. Если тягу расположить так, как изображено на схемах (фиг. 7-9), опорные реакции, воспринимаемые катковой опорой будут дополнительно поджимать натяжной ролик к внутренней стороне гусеничной ленты, которая, получив дополнительное натяжение, станет меньше прогибаться под действием реакций сминаемого грунта на тех участках, которые ни на что не опираются (ни на колеса, ни на катковую опору). Это, как и в первом случае, снизит пиковые значения эпюры давлений движителя.

Для предохранения чрезмерного натяжения гусеничной ленты в моменты преодоления движителем несминаемых препятствий оба шарнира продольной тяги должны находиться по одну сторону от шарниров поворота направляющих кулисных

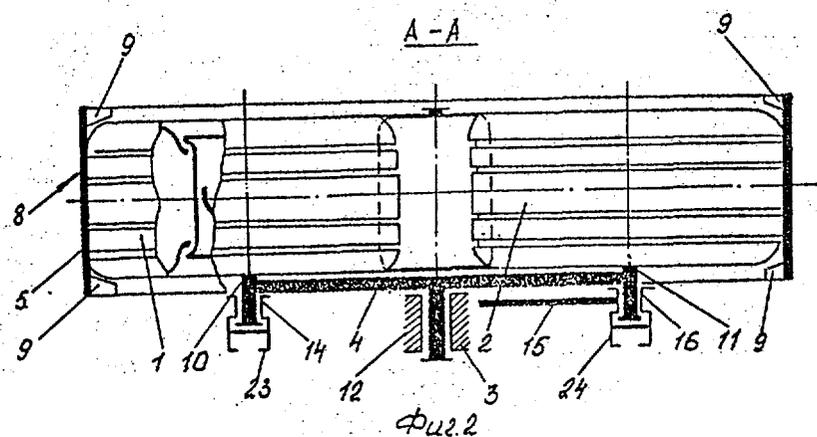
механизмов. В таком их положении опорные реакции, воспринимаемые катковой опорой, будут противодействовать пружине 44, и усилие поджатия натяжного ролика к внутренней стороне гусеничной ленты ослабнет, предохранив ее корд от перенапряжения при зависании движителя на неровности.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Ходовая часть транспортного средства, содержащая два колеса, установленных на концах продольного балансира, катковую опору и натяжной ролик, каждый из которых закреплен на конце кронштейна и размещен в межколесном пространстве и кинематически связан друг с другом, гусеничную ленту, охватывающую колеса и катковую опору и контактирующую своей наружной поверхностью с натяжным роликом с постоянным поджатием, отличающаяся тем, что, с целью повышения проходимости путем снижения давления на грунт, кинематическая связь катковой опоры с натяжным роликом включает в себя два кулисных механизма с ползунами, установленными в направляющих, и продольную тягу регулируемой длины и жесткости, шарнирно связанную с ползунами кулисных механизмов, причем направляющие последних шарнирно установлены на концах балансира с возможностью поворота в продольно-вертикальной плоскости, и к одной из них, установленной на оси заднего колеса, прикреплен кронштейн натяжного ролика, а к второй, установленной на оси переднего колеса, прикреплен кронштейн катковой опоры, при этом ползуны выполнены с винтами для их перемещения и фиксации в направляющих, по меньшей мере одна из которых расположена по обе стороны относительно шарнира поворотного крепления на конце балансира.

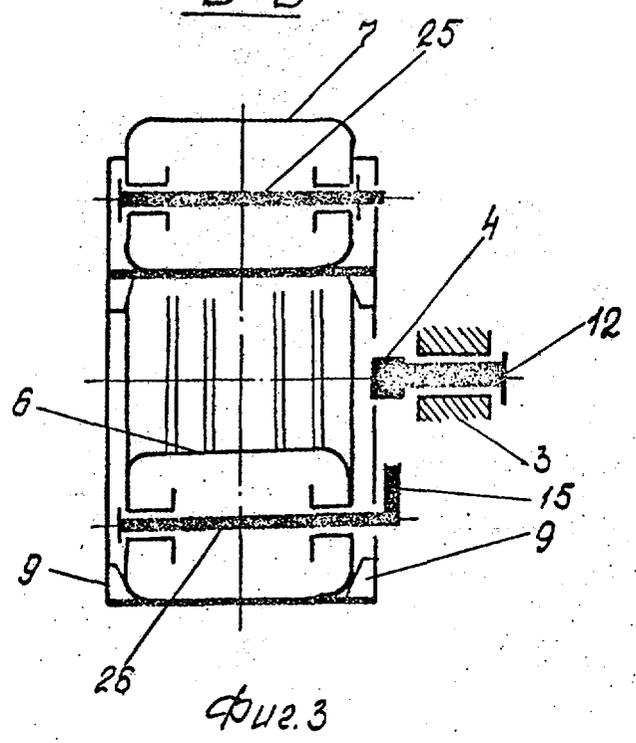


Б —  $\phi$ и. 1



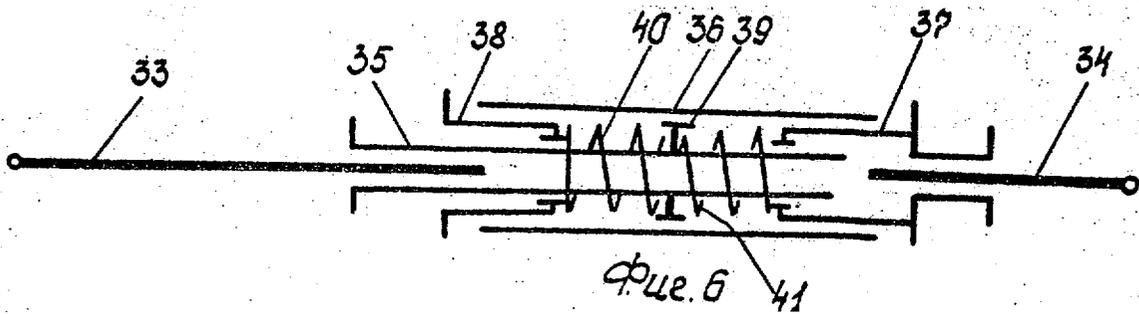
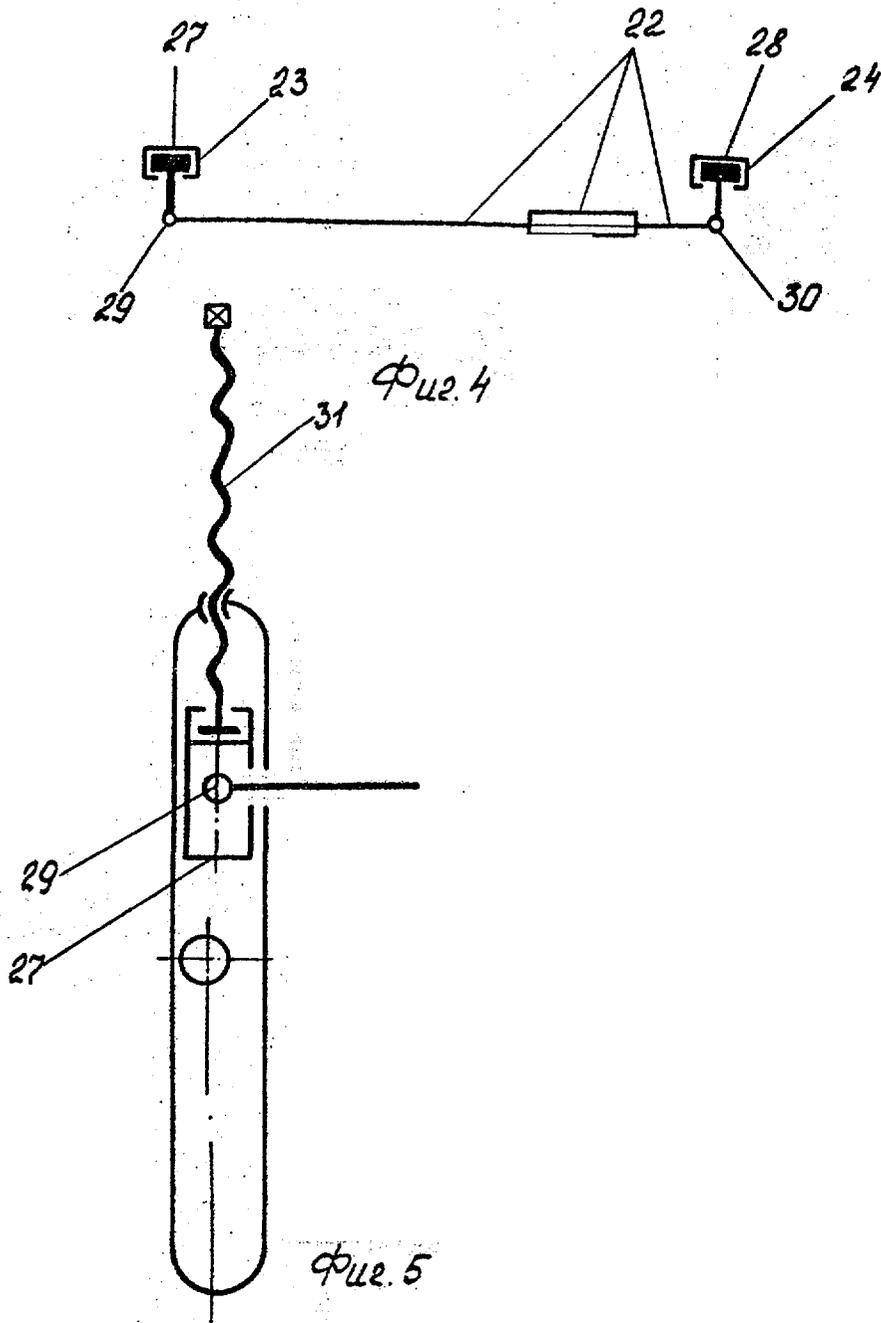
$\phi$ и. 2

Б-Б

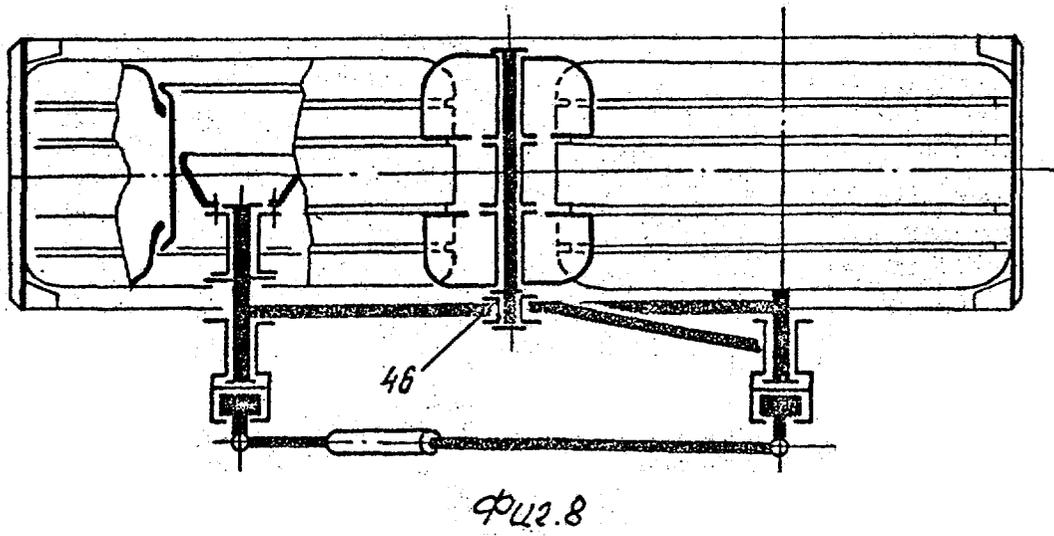
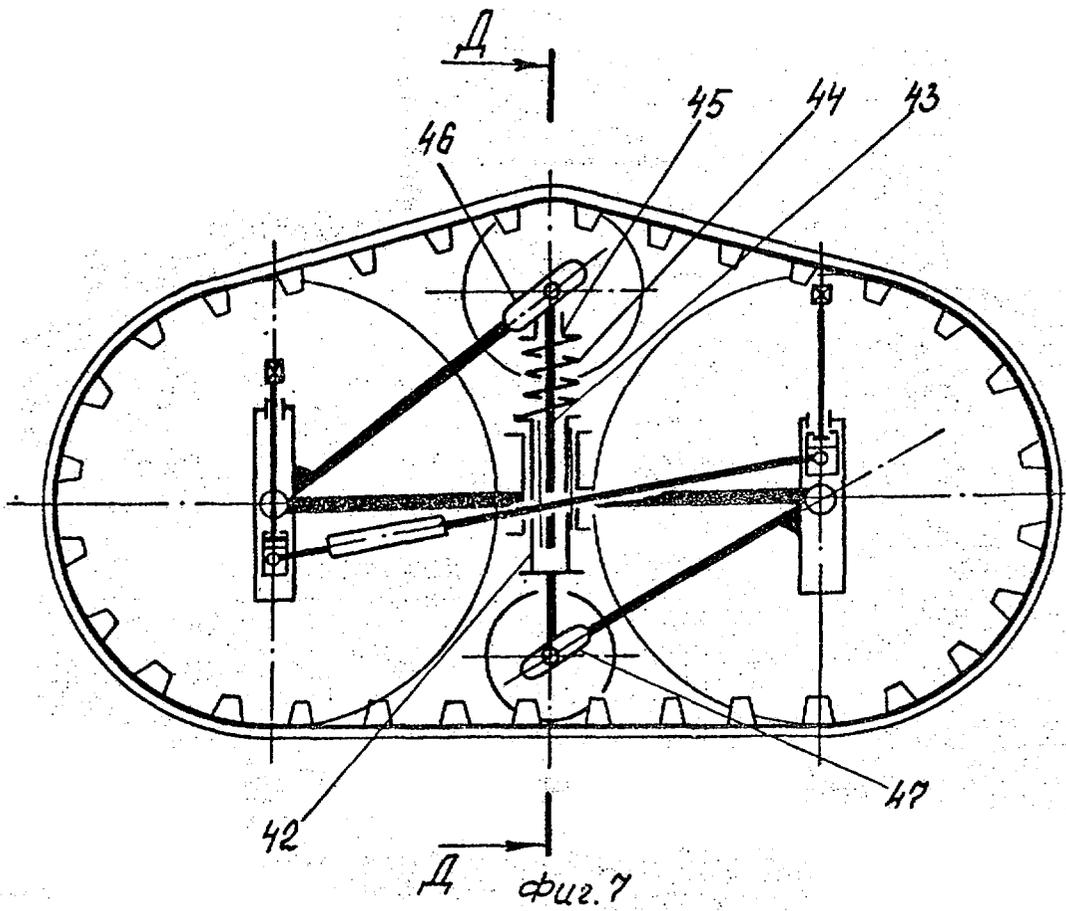


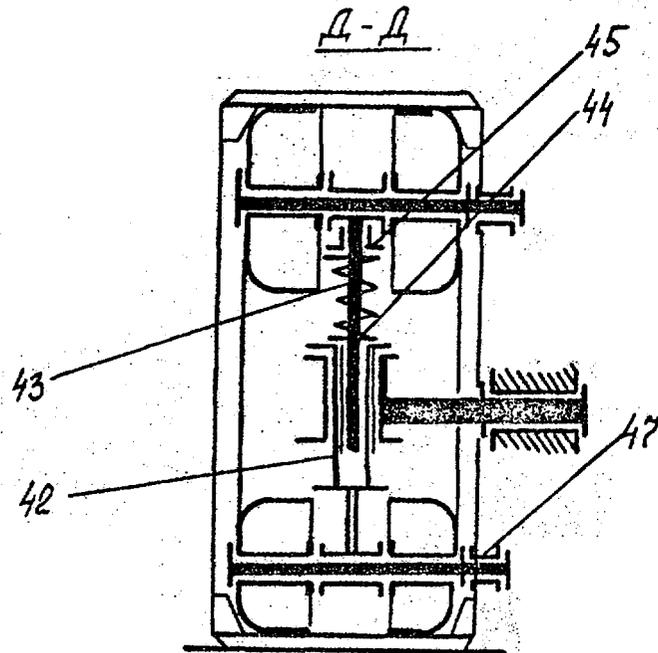
$\phi$ и. 3

B-B



1784519





Фиг. 9

Редактор

Составитель П.Зеленый  
Техред М.Моргентал

Корректор С.Патрушева

Заказ 4342

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул.Гагарина, 101