

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 184329

ТЯГОВОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ РАБОТЫ НА КОЛЬЦЕВОМ РЕЛЬСЕ

Патентообладатель: *федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский горный университет" (RU)*

Авторы: *Тимофеев Игорь Парфенович (RU),
Столярова Марина Сергеевна (RU)*

Заявка № 2018108762

Приоритет полезной модели 12 марта 2018 г.

Дата государственной регистрации в

Государственном реестре полезных

моделей Российской Федерации 22 октября 2018 г.

Срок действия исключительного права

на полезную модель истекает 12 марта 2028 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Г.П. Ивлиев



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
B61C 13/08 (2006.01); *B61C 15/02* (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2018108762, 12.03.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
12.03.2018Дата регистрации:
22.10.2018

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 12.03.2018

(45) Опубликовано: 22.10.2018 Бюл. № 30

Адрес для переписки:

199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2,
ФГБОУ ВО "Санкт-Петербургский горный
университет", отдел интеллектуальной
собственности и трансфера технологий (отдел
ИС и ТТ)

(72) Автор(ы):

Тимофеев Игорь Парфенович (RU),
Столярова Марина Сергеевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Санкт-Петербургский горный
университет" (RU)(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: SU 478757 A1, 30.07.1975. SU
1252214 A1, 23.08.1986. SU 747759 A1,
15.07.1980. SU 152664 A1, 17.11.1966. CN
205615517 U, 05.10.2016.

(54) ТЯГОВОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ РАБОТЫ НА КОЛЬЦЕВОМ РЕЛЬСЕ

(57) Реферат:

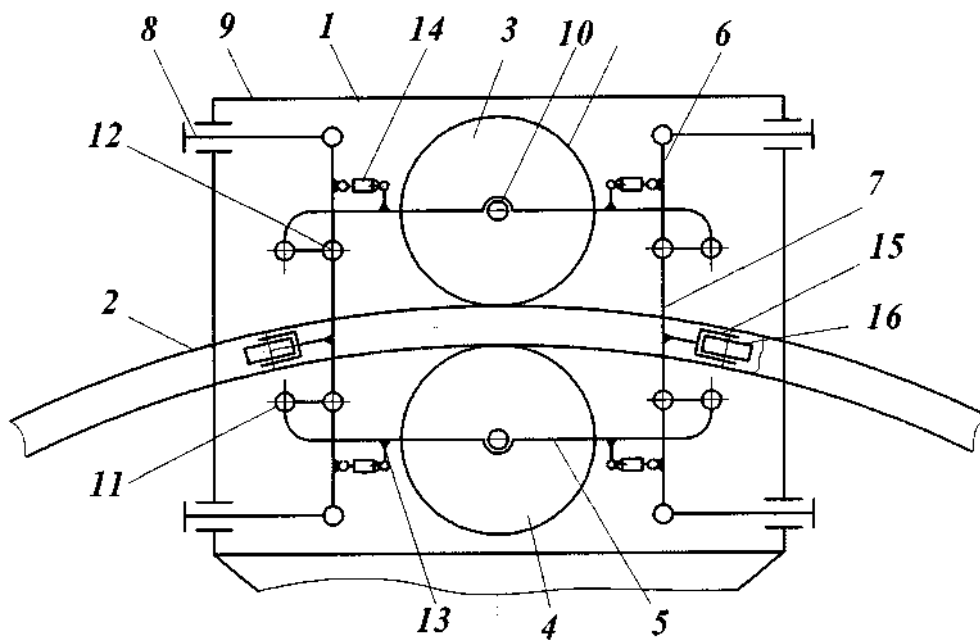
Полезная модель относится к рельсовым транспортным средствам, в частности может быть использована при создании фрикционных приводов вращающихся частей агрегатов (сгустители пульпы, шаровые мельницы и т.п.). Тяговое устройство для работы на кольцевом рельсе содержит ведущие колеса, зажимающие рельс, рычаги ведущих колес, угловые рычаги, огибающие рельс хомуты, тяги, раму машины, приспособления начального затяга, при этом тяговое устройство выполнено с возможностью установки на рельс, выполненный кольцевой формы с радиусами внешней и внутренней рабочих поверхностей, равными R_1 и R_2 , при этом тяговое устройство включает в себя ведущие колеса, с диаметром внешнего колеса, равным

$$D_1 = D_2 \frac{R_1}{R_2}, \text{ где } D_2 - \text{ диаметр ведущего}$$

колеса, расположенного с внутренней рабочей поверхностью рельса, а длина длинного плеча l_1

углового рычага равна $l_1 = l_2 \frac{R_1}{R_2}$, где l_2 -

длина длинного плеча углового рычага, расположенного с внутренней стороны рельса, при этом огибающие рельс хомуты снабжены проушинами с размещенными на них опорными роликами. Технический результат заключается в устранении продольного скольжения ведущих колес относительно рельса, снижении износа тяговых элементов устройства и обеспечении надежной работы тягового устройства. 5 ил.



Фиг.1

RU 184329 U1

RU 184329 U1

Полезная модель относится к рельсовым транспортным средствам, в частности может быть использована при создании фрикционных приводов вращающихся частей агрегатов (сгустители пульпы, шаровые мельницы и т.п.).

5 Известно тяговое устройство (авторское свидетельство №152664, опубл. 17.11.1962), выполненное в виде двух горизонтально расположенных колес, охватывающих уложенный внутри колеи рельс и смонтированных на рычагах, связанных между собой посредством стержней, соединенных при помощи шарниров.

10 Недостатком данного устройства является наличие рельсовой колеи и третьего рельса, охватываемого ведущими колесами, что не позволяет использовать данное устройство на кольцевом рельсе.

15 Известно тяговое устройство для дорог со значительными углами наклона (авторское свидетельство №220296, опубл. 28.06.1968), состоящее из перемещающейся по рельсам тележки, двух, расположенных в плоскости пути и охватывающих уложенный внутри колеи рельс, приводных колес, стержней, соединяющих подвижные рычаги с рамой тележки и редуктора с масляной ванной.

Недостатком данного устройства является возникновение продольного скольжения приводных колес вследствие перекоса тягового устройства по рельсу.

20 Известно тяговое устройство (авторское свидетельство №152245, опубл. 30.11.1966), состоящее из перемещающейся по рельсам тележки, тягового органа, который выполнен в виде двух, горизонтально расположенных и охватывающих уложенный внутри колеи рельс колес, смонтированных на рычагах, подвижных в горизонтальной плоскости и связанных между собой посредством стержней, соединенных при помощи шарниров, с использованием закрепленных на тягах пружин, обеспечивающих начальный затяг колес.

25 Недостатком данного устройства является наличие перемещающейся по рельсам тележки, снабженной тяговым органом, не позволяющим вписаться в траекторию кольцевого рельса.

30 Известно тяговое устройство (записки Ленинградского горного института, том LX, выпуск 1, Л. 1970 г., стр. 14), принятое за прототип, включающее ведущие колеса, зажимающие рельс, рычаги ведущих колес, угловые рычаги, огибающие рельс хомуты, тяги, раму машины, приспособления начального затяга.

35 Недостатком данного устройства является возникновение перекоса тягового устройства, что ведет к значительному продольному скольжению, вызывающему износ тяговых элементов (ведущих колес, рельса), к увеличению потери тягового усилия и снижению надежности сцепления ведущих колес с рельсом.

Техническим результатом предложения является устранение указанных недостатков, а именно устранение продольного скольжения ведущих колес относительно рельса, снижение износа тяговых элементов устройства и обеспечение надежной работы тягового устройства.

40 Технический результат достигается тем, что тяговое устройство выполнено с возможностью установки на рельс, выполненный кольцевой формы с радиусами внешней и внутренней рабочих поверхностей равными R_1 и R_2 , при этом тяговое устройство

45 включает в себя ведущие колеса, с диаметром внешнего колеса равным $D_1 = D_2 \frac{R_1}{R_2}$, где D_2 - диаметр ведущего колеса, расположенного с внутренней рабочей поверхности

рельса, а длина длинного плеча l_1 углового рычага, равна $l_1 = l_2 \frac{R_1}{R_2}$, где l_2 - длина

длинного плеча углового рычага, расположенного с внутренней стороны рельса, при этом огибающие рельс хомуты снабжены проушинами с размещенными на них опорными роликами.

Тяговое устройство для работы на кольцевом рельсе поясняется следующими фигурами:

- фиг. 1 - общий вид тягового устройства;
- фиг. 2 - вид сверху на хомут с опорными роликами;
- фиг. 3 - вид А на хомут с опорными роликами;
- фиг. 4 - тяговое устройство на кольцевом рельсе;
- фиг. 5 - схема тягового устройства с условными обозначениями, где
- 1 - тяговое устройство;
- 2 - кольцевой рельс;
- 3 - ведущее колесо, расположенное с внешней стороны рельса;
- 4 - ведущее колесо, расположенное с внутренней стороны рельса;
- 5 - рычаг ведущего колеса;
- 6 - угловой рычаг;
- 7 - хомут;
- 8 - тяга;
- 9 - рама машины;
- 10 - ось;
- 11 - шарнир, соединяющий рычаг ведущих колес с угловым рычагом;
- 12 - шарнир, соединяющий угловой рычаг с хомутом;
- 13 - кронштейн;
- 14 - приспособление начального затяга;
- 15 - проушина;
- 16 - опорный ролик.

Тяговое устройство 1, выполнено с возможностью установки на рельс 2 (фиг. 1, 3), выполненный кольцевой формы, при этом тяговое устройство включает в себя ведущее колесо 3, расположенное с внешней стороны рельса и ведущее колесо 4, расположенное с внутренней стороны рельса, зажимающих его с двух сторон, рычаги ведущих колес 5, угловые рычаги 6, хомуты 7, тяги 8, раму машины 9.

Ведущее колесо 3, расположенное с внешней стороны рельса и ведущее колесо 4, расположенное с внутренней стороны рельса посредством осей 10 смонтированы на рычагах 5 ведущего колеса, концы которых соединены шарниром, соединяющим рычаг ведущих колес с угловым рычагом 11. При этом ведущее колесо 3, расположенное с внешней стороны рельса, (фиг. 1) выполнено с диаметром, равным $D_1 = D_2 \frac{R_1}{R_2}$, где D_2 - диаметр ведущего колеса, расположенного с внутренней рабочей поверхности рельса, R_1, R_2 - радиусы внешней и внутренней рабочих поверхностей кольцевого рельса (фиг. 5).

Вершины каждой пары угловых рычагов 6 с помощью шарниров 12 соединены с огибающими головку рельса хомутами 7 (фиг. 1, 3). Концы длинных плеч угловых рычагов 6 тягами 8 связаны с рамой машины 9 (например, рамой сгустителя пульпы). Длина длинного плеча l_1 , углового рычага, расположенного с внешней стороны

кольцевого рельса 2 принята равной $l_1 = l_2 \frac{R_1}{R_2}$, где l_2 - длина длинного плеча углового рычага, расположенного с внутренней стороны рельса.

5 Рычаги ведущих колес 5 снабжены кронштейнами 13, между концами которых и угловыми рычагами 6 установлены пружинные приспособления начального затыга 14, ограничивающие также поворот угловых рычагов 6 в сторону ведущего колеса 3, расположенного с внешней стороны рельса и ведущего колеса 4, расположенного с внутренней стороны рельса.

10 Хомуты 7 выполнены с проушинами 15 (фиг. 2, 3) между которыми размещены опорные ролики 16, уравнивающие силу тяжести тягового устройства.

Работа тягового устройства на кольцевом рельсе осуществляется следующим образом. Тяговое устройство 1 (фиг. 4) устанавливается на кольцевом рельсе 2 и связывается с рамой машины 9 посредством тяг 8. Реакции T_1 , T_2 (фиг. 5) рамы машины 9, сумма 15 которых равна полному сопротивлению, преодолеваемому при вращении агрегата (фиг. 4), передаются на тяги 8, воздействующие на концы длинных плеч угловых рычагов 6, рычаги ведущих колес 5, что приводит к прижатию ведущего колеса 3, расположенного с внешней стороны рельса и ведущего колеса 4, расположенного с внутренней стороны рельса, к кольцевому рельсу 2.

20 При передаче крутящего момента M от привода (на чертеже не показан) на ведущее колесо 3, расположенное с внешней стороны рельса и ведущее колесо 4, расположенное с внутренней стороны рельса, происходит затыг механизма и за счет сил сцепления колес с рельсом начинается движение тягового устройства 1 по кольцевому рельсу 2 (фиг. 4) и соответственно движение вращающихся частей агрегата, например, фермы сгустителя 25 пульпы.

Так как расстояние, проходимое ведущим колесом 3, расположенным с внешней стороны рельса радиуса R_1 , больше расстояния, проходимого ведущим колесом 4, расположенным с внутренней стороны рельса радиуса R_2 , то при движении наблюдается отставание ведущего колеса 3, расположенного с внешней стороны рельса от ведущего 30 колеса 4, расположенного с внутренней стороны рельса, в результате чего возникает перекос тягового устройства 1 относительно кольцевого рельса 2, вызывающий продольное скольжение ведущих колес и износ рабочих поверхностей ходовых элементов устройства (ведущих колес и рельса). Для устранения продольного скольжения необходимо диаметры D_1 и D_2 ведущих колес принимать пропорциональными радиусам 35 наружной R_1 и внутренней R_2 рабочих поверхностей кольцевого рельса.

Кроме того, на наружную и внутреннюю части тягового устройства, разделенные кольцевым рельсом действуют неравные по величине усилия $T_1 \neq T_2$, обратно пропорциональные радиусам наружной R_1 и внутренней R_2 рабочих поверхностей 40 рельса, что также приводит к перекосу тягового устройства. Перекос тягового устройства неизбежно ведет к повороту хомута 7 (рис. 1,3) к центру кольцевого рельса 2, что может вызвать его заклинивание. Для устранения перекоса необходимо уравновесить наружную и внутреннюю части устройства, т.е. ввести поправку в передаточное число рычажной системы механизма. Конструктивно удобнее вводить 45 поправку в передаточное число углового рычага, а именно принимать длинные плечи угловых рычагов пропорциональными радиусам наружной R_1 и внутренней R_2 рабочих

поверхностей кольцевого рельса, т.е. $l_1 = l_2 \frac{R_1}{R_2}$.

Предлагаемое техническое решение позволяет использовать тяговое устройство на кольцевом рельсе для вращения поворотных частей вращающихся агрегатов - радиальных сгустителей пульпы, мельниц, цементных печей и т.п.

6

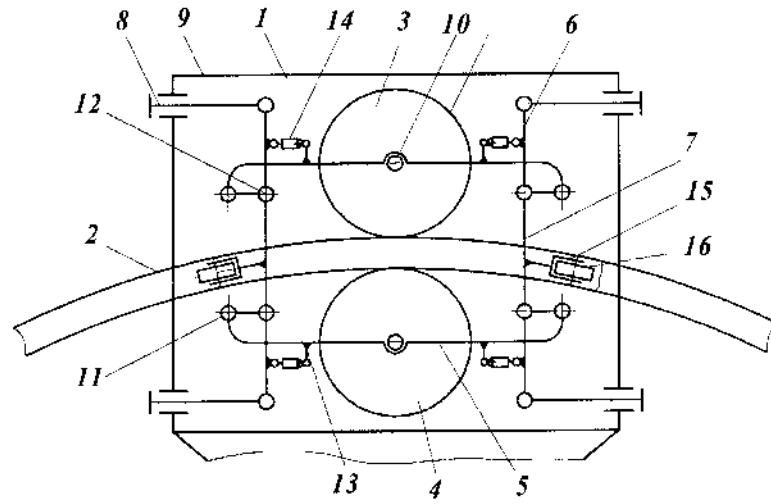
(57) Формула полезной модели

Тяговое устройство для работы на кольцевом рельсе, включающее ведущие колеса, зажимающие рельс рычаги ведущих колес, угловые рычаги, огибающие рельс хомуты, тяги, раму машины, приспособления начального затыга, отличающееся тем, что тяговое устройство выполнено с возможностью установки на рельс, выполненный кольцевой формы с радиусами внешней и внутренней рабочих поверхностей, равными R_1 и R_2 , при этом тяговое устройство включает в себя ведущие колеса с диаметром внешнего колеса, равным $D_1 = D_2 \frac{R_1}{R_2}$, где D_2 - диаметр ведущего колеса, расположенного с

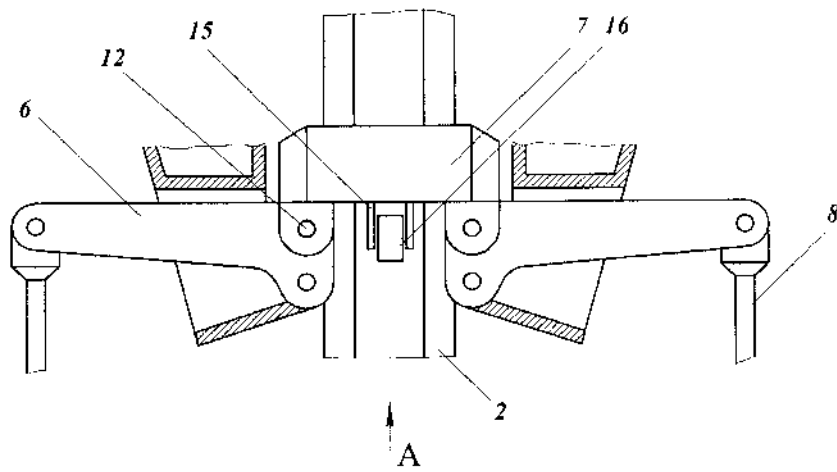
внутренней рабочей поверхности рельса, а длина длинного плеча l_1 углового рычага равна $l_1 = l_2 \frac{R_1}{R_2}$, где l_2 - длина длинного плеча углового рычага, расположенного с внутренней стороны рельса, при этом огибающие рельс хомуты снабжены проушинами с размещенными на них опорными роликами.

1

**ТЯГОВОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ РАБОТЫ
НА КОЛЬЦЕВОМ РЕЛЬСЕ**



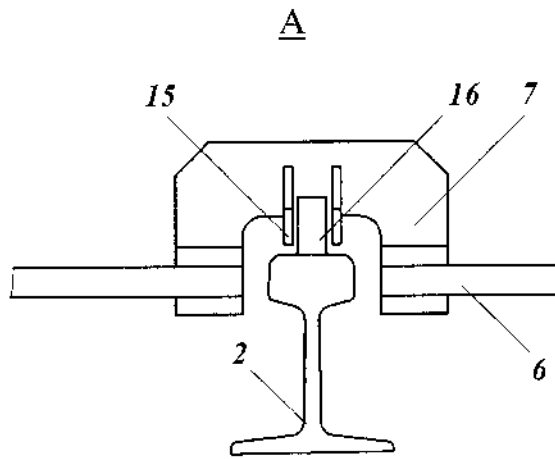
Фиг.1



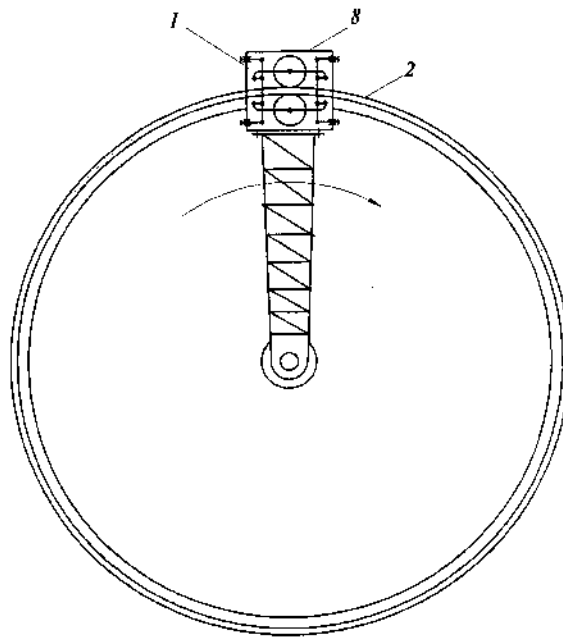
Фиг.2

2

**ТЯГОВОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ РАБОТЫ
НА КОЛЬЦЕВОМ РЕЛЬСЕ**

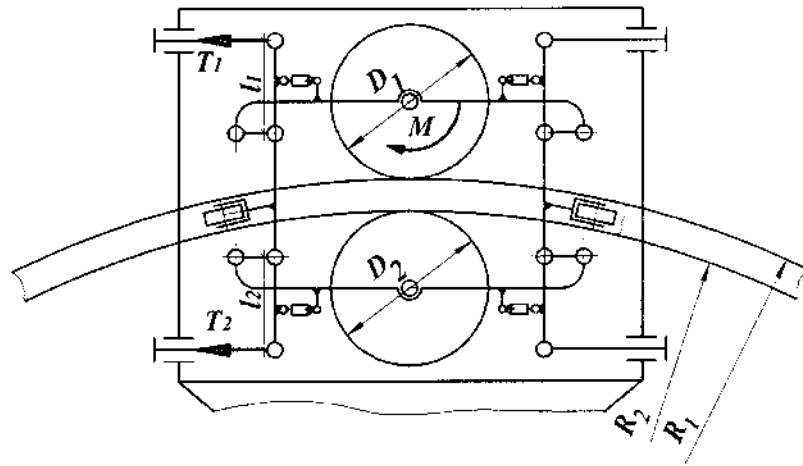


Фиг.3



Фиг.4

**ТЯГОВОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ РАБОТЫ
НА КОЛЬЦЕВОМ РЕЛЬСЕ**



Фиг. 5