



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
B61C 9/48 (2019.05); B60L 2200/26 (2019.05)

(21)(22) Заявка: 2019101371, 18.01.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
18.01.2019

Дата регистрации:
15.07.2019

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: 18.01.2019

(45) Опубликовано: 15.07.2019 Бюл. № 20

Адрес для переписки:
127018, Москва, ул. Стрелецкая, 14, корп. 1, кв.
10, Космодамианскому Андрею Сергеевичу

(72) Автор(ы):
Воробьев Владимир Иванович (RU),
Измеров Олег Васильевич (RU),
Космодамианский Андрей Сергеевич (RU),
Капустин Михаил Юрьевич (RU),
Стрекалов Николай Николаевич (RU),
Самотканов Александр Васильевич (RU),
Шевченко Дмитрий Николаевич (RU),
Корчагин Вадим Олегович (RU)

(73) Патентообладатель(и):
Космодамианский Андрей Сергеевич (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: JP 2014051151 A, 20.03.2014. SU
278570 A1, 06.11.1970. RU 163517 U1,
20.07.2016. US 6662730 B1, 16.12.2003.

(54) ТЯГОВЫЙ ПРИВОД ЛОКОМОТИВА

(57) Реферат:

Полезная модель относится к рельсовым транспортным средствам, а именно к устройствам для передачи крутящего момента от тягового двигателя к колесной паре.

Тяговый привод локомотива, содержащий редуктор и тяговый электродвигатель с малым зубчатым колесом на валу, расположенным между подшипниковыми опорами электродвигателя.

Отличительной особенностью предлагаемого тягового привода является то, что малое зубчатое колесо расположено на середине вала тягового электродвигателя, большое зубчатое колесо расположено на середине оси колесной пары, шапки обоих моторно-осевых подшипников объединены с корпусом редуктора, ротор и

статор тягового электродвигателя выполнены в виде дисков, размещенных по обе стороны зубчатых колес.

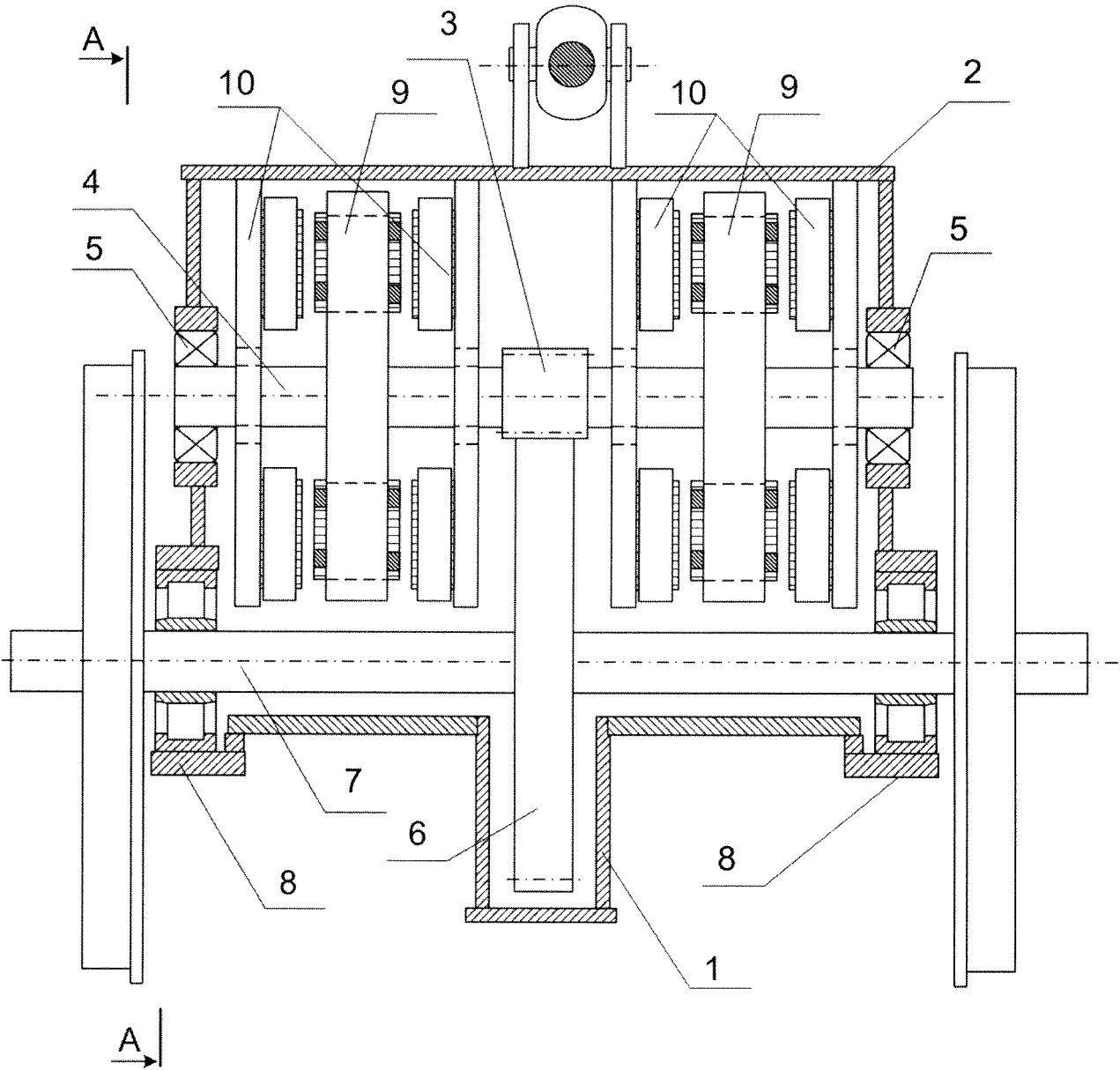
Предложенный тяговый привод локомотива позволяет снизить расходы на ремонт локомотива за счет увеличения срока службы зубчатых колес вследствие устранения их перекоса при изгибе оси колесной пары под воздействием осевой нагрузки, а также снизить расходы на изготовление локомотива за счет упрощения обработки деталей корпуса редуктора и тягового электродвигателя вследствие расположения плоскости разъема редуктора и тягового электродвигателя параллельно валу тягового электродвигателя.

RU 190846 U1

RU 190846 U1

RU 190846 U1

RU 190846 U1



Фиг.1.

Полезная модель относится к рельсовым транспортным средствам, а именно к устройствам для передачи крутящего момента от тягового двигателя к колесной паре.

Известен тяговый привод локомотива, содержащий тяговый электродвигатель, опирающийся на ось колесной пары через моторно-осевые подшипники, и зубчатую передачу, причем малое зубчатое колесо размещено на валу тягового электродвигателя, а большое зубчатое колесо - на оси колесной пары (см. Бирюков И.В., Беляев А.И., Рыбников И.К. Тяговые передачи электроподвижного состава железных дорог. - М.: Транспорт, 1986, С. 41-43, рис. 3.1.).

Недостатком известного тягового привода, применяемого на тепловозах серий 2ТЭ10, ТЭМ2, 2ТЭ116 отечественных железных дорог, состоит в том, что при работе односторонней зубчатой передачи реактивное усилие, действующее на шестерню со стороны зацепления, создает крайне неравномерную нагрузку на моторно-осевые подшипники со стороны зубчатой передачи и со стороны коллектора, что приводит к неравномерному их износу с последующим ростом угла перекоса корпуса тягового электродвигателя относительно колесной пары (см. Бирюков И.В., Беляев А.И., Рыбников И.К. Тяговые передачи электроподвижного состава железных дорог. - М.: Транспорт, 1986, С. 43).

Известен тяговый привод локомотива, содержащий тяговый электродвигатель, подвешенный на раме тележки, осевой редуктор, торсионный вал, проходящий через полый вал ротора тягового электродвигателя и связанный с валом осевого редуктора и валом тягового электродвигателя компенсационными муфтами (см. Конструкция, расчет и проектирование локомотивов: Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Локомотивостроение». А.А. Камаев, Н.Г. Апанович, В.А. Камаев и др.; Под ред. А.А. Камаева. - М.: Машиностроение, 1981, С. 133-134, рис. 91).

Недостатком данного тягового привода, примененном на тепловозе 2ТЭ121, электровозах ЭП1 и ЭП10 отечественных железных дорог и ДС3 железных дорог Украины, является ограничение возможности снизить массу тягового электродвигателя путем повышения частоты вращения ротора, вследствие необходимости повышать внутренний диаметр подшипников ротора для размещения внутри вала электродвигателя торсионного вала. Так, наружный диаметр вала асинхронного тягового электродвигателя СТА-1200 мощностью 1200 кВт с приводом с опорно-рамным тяговым электродвигателем и осевым редуктором составляет 188 мм, что почти на 40 мм больше диаметра вала тяговых электродвигателей электровозов с опорно-осевым подвешиванием, а масса составляет 2400 кг, что на 20% выше массы асинхронных тяговых электродвигателей той же мощности для привода с опорно-осевым подвешиванием тяговых асинхронных электродвигателей (около 2000 кг).

Известен тяговый привод локомотива, содержащий тяговый электродвигатель и осевой редуктор, связанные вместе разъемным соединением, и опирающиеся на ось колесной пары с помощью подшипников, причем тяговый электродвигатель со стороны, противоположной осевому редуктору, опирается на ось колесной пары через один подшипник, разъемное соединение с корпусом осевого редуктора выполнено неподвижным, осевой редуктор опирается на ось колесной пары с помощью одного подшипника, вал ротора тягового электродвигателя одним концом опирается на статор тягового электродвигателя через подшипник, а противоположным концом - на подшипники вала осевого редуктора, с которым вал ротора тягового электродвигателя соединен посредством мембранной муфты (см. Устройство электровоза 2ЭС10 (Методическое пособие для локомотивных бригад и ремонтного персонала). РЖД, Екатеринбургский учебный центр №1, машинисты инструктора: Касимов Р.Р. Мальгин

А.А. Подоплелов А.А. С. 64-65, рис. 65).

Недостатками указанного тягового привода, примененного для электровоза 2ЭС10 отечественных железных дорог, являются весьма жесткие требования к технологической точности изготовления сопрягаемых поверхностей корпуса тягового электродвигателя, подшипникового щита со стороны редуктора и корпуса редуктора. Кроме того, изгиб 5 оси колесной пары при воздействии на нее статических и динамических нагрузок со стороны букс ведет к перекосу большого зубчатого колеса осевого редуктора относительно малого, неравномерному распределению контактных нагрузок по длине зубьев и снижению долговечности работы осевого редуктора. Перечисленные недостатки 10 ведут к увеличению затрат при эксплуатации и ремонте тягового привода.

В качестве прототипа предлагаемой полезной модели выбран тяговый привод локомотива, содержащий редуктор и тяговый электродвигатель с малым зубчатым колесом на валу, расположенным между подшипниковыми опорами электродвигателя (см. Патент на полезную модель №169062, Российская Федерация, МПК В61С 9/46. 15 Тяговый привод локомотива / Антипин Д.Я., Воробьев В.И., Измеров О.В., Бондаренко Д.А., Аксенов Р.С., Новиков В.Г., Митраков А.С., Тысева Н.Ю., Опубликовано: 02.03.2017 Бюл. №7).

Недостатки указанного привода те же, что и у указанного выше, поскольку расположение большого зубчатого колеса на краю оси колесной пары ведет к ее 20 перекосу относительно малой шестерни при изгибе оси колесной пары под действием осевой нагрузки.

Известны дисковые тяговые электродвигатели, ротор и статор которых выполнены в виде дисков (см. Курбасов А.С. Повышение работоспособности тяговых электродвигателей [Текст] / А.С. Курбасов. - Москва: Транспорт, 1977, С. 210...214, 25 рис. 136.)

Задача, на решение которой направлена полезная модель, состоит в снижении затрат при эксплуатации и ремонте локомотива посредством увеличения пробега между 30 ремонтом тягового привода за счет исключения перекоса зубчатых колес редуктора и амортизации динамических нагрузок.

Это достигается тем, что в тяговом приводе локомотива, содержащем редуктор и тяговый электродвигатель с малым зубчатым колесом на валу, расположенным между подшипниковыми опорами электродвигателя, малое зубчатое колесо расположено на 35 середине вала тягового электродвигателя, большое зубчатое колесо расположено на середине оси колесной пары, шапки обоих моторно-осевых подшипников объединены с корпусом редуктора, ротор и статор тягового электродвигателя выполнены в виде дисков, размещенных по обе стороны зубчатых колес.

Сущность предлагаемой полезной модели поясняется чертежом, где на фиг. 1. изображен общий вид тягового привода локомотива, на фиг. 2 - вид на тяговый привод локомотива со стороны осевого редуктора.

Предлагаемый тяговый привод локомотива содержит редуктор 1 и тяговый электродвигатель 2 с малым зубчатым колесом 3 на валу 4, расположенным между подшипниковыми опорами 5 электродвигателя 1.

При этом малое зубчатое колесо 3 расположено на середине вала 4 тягового электродвигателя 2, большое зубчатое колесо 6 расположено на середине оси колесной 45 пары 7, шапки обоих моторно-осевых подшипников 8 объединены с корпусом редуктора 1, ротор 9 и статор 10 тягового электродвигателя 2 выполнены в виде дисков, размещенных по обе стороны зубчатых колес 3 и 6.

Предлагаемый тяговый привод локомотива работает следующим образом.

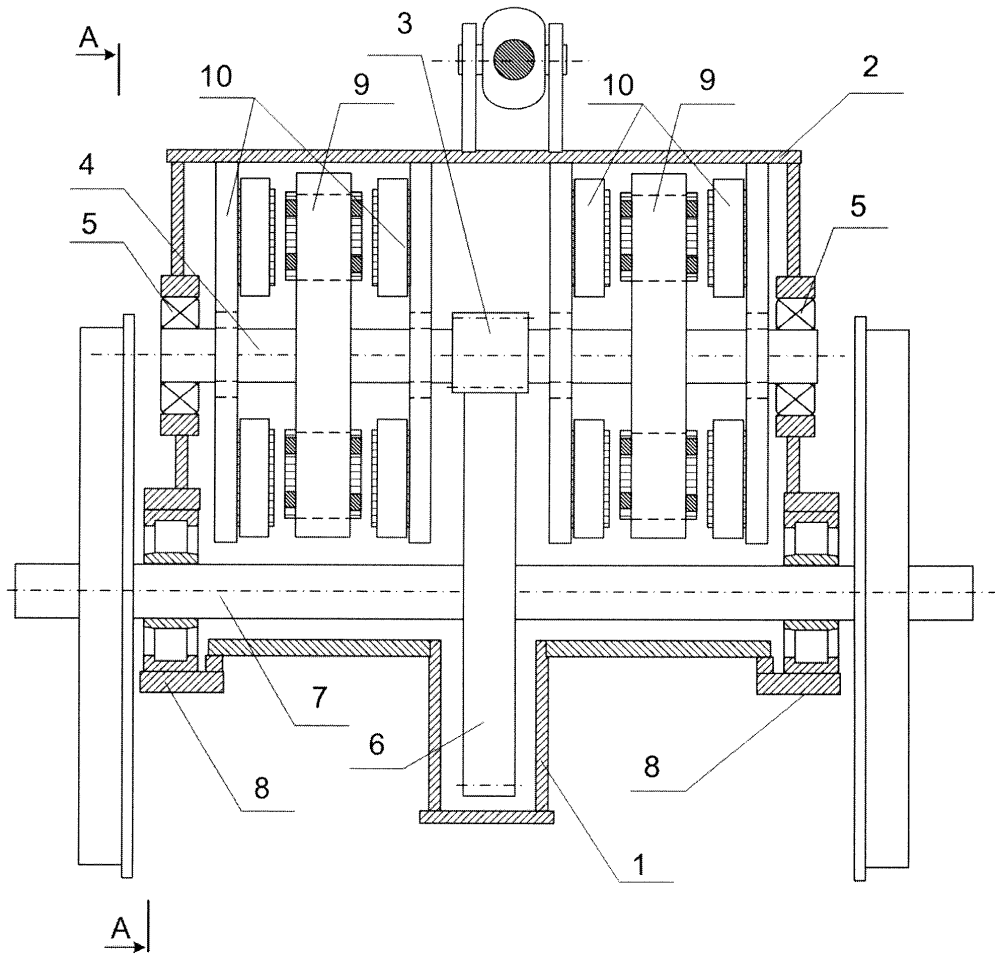
Вращающий момент от вала 4 тягового электродвигателя 2 передается оси колесной пары 7 через малое зубчатое колесо 3 и большое зубчатое колесо 6. Поскольку большое зубчатое колесо 6 расположено на середине оси колесной пары 7, изгиб оси колесной пары 7 под воздействием осевой нагрузки не приводит к перекосу большого зубчатого колеса 6 относительно малого зубчатого колеса 3, что исключает неравномерность распределения нагрузки по длине зуба. Поскольку шапки обоих моторно-осевых подшипников 8 объединены с корпусом редуктора 1, это позволяет выполнить разъем корпуса редуктора 1 и тягового электродвигателя 2 в виде плоскости, параллельной валу 4 тягового электродвигателя 2, как показано на фиг. 2, что упрощает обработку деталей и их сборку.

Технико-экономический эффект заявленной полезной модели заключается в том, что выполнение ротора и статора тягового электродвигателя в виде дисков, расположение малого зубчатого колеса на середине вала тягового электродвигателя, а большого зубчатого колеса на середине оси колесной пары предотвращает перекося зубчатых колес и повышает их долговечность, что снижает расходы на ремонт локомотива, а объединение шапок обоих моторно-осевых подшипников с корпусом редуктора позволяет выполнить разъем корпуса редуктора в виде плоскости, параллельной валу тягового электродвигателя, что, упрощая обработку деталей и их сборку, снижает расходы на изготовление локомотива.

(57) Формула полезной модели

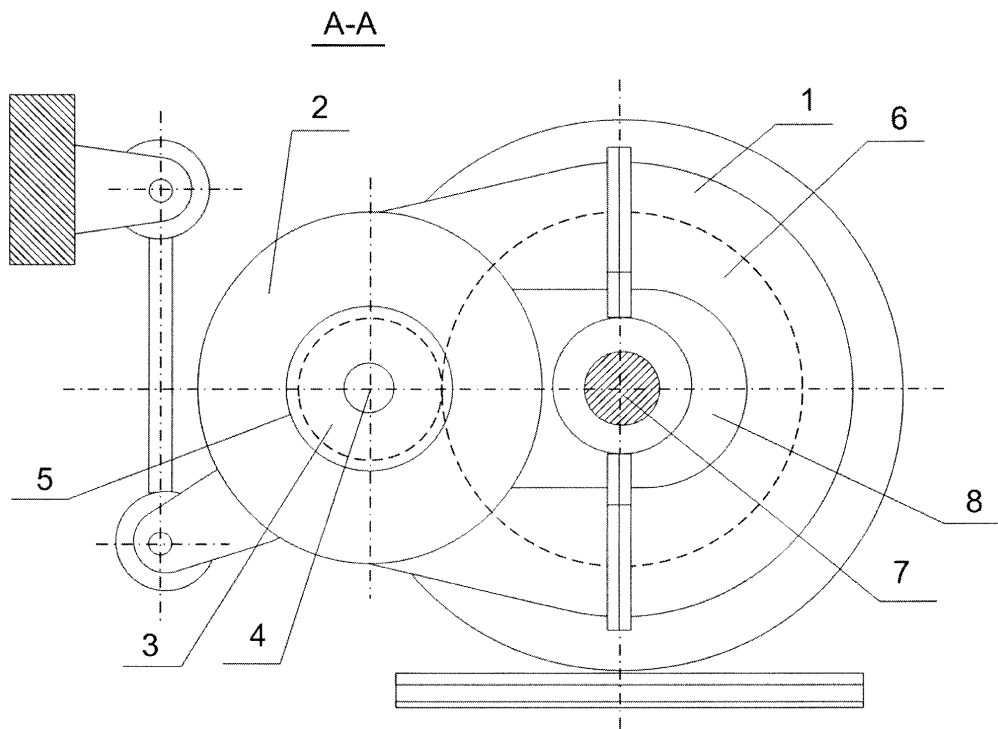
Тяговый привод локомотива, содержащий редуктор и тяговый электродвигатель с малым зубчатым колесом на валу, расположенным между подшипниковыми опорами электродвигателя, отличающийся тем, что малое зубчатое колесо расположено на середине вала тягового электродвигателя, большое зубчатое колесо расположено на середине оси колесной пары, шапки обоих моторно-осевых подшипников объединены с корпусом редуктора, ротор и статор тягового электродвигателя выполнены в виде дисков, размещенных по обе стороны зубчатых колес.

1



Фиг.1.

2



Фиг.2.