



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
*B60L 7/02 (2021.08)*

(21)(22) Заявка: 2021112584, 01.10.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
01.10.2019

Дата регистрации:  
16.12.2021

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
25.10.2018 DE 10 2018 218 296.5

(45) Опубликовано: 16.12.2021 Бюл. № 35

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: 30.04.2021

(86) Заявка РСТ:  
EP 2019/076534 (01.10.2019)

(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2020/083620 (30.04.2020)

Адрес для переписки:  
101000, Москва, ул. Мясницкая, 13, стр. 5, ООО  
"Союзпатент"

(72) Автор(ы):  
БЛИССЕ, Йоханнес (DE),  
КВИНДТ, Юрген (DE),  
РЮТЕР, Арнд (DE)

(73) Патентообладатель(и):  
СИМЕНС МОБИЛИТИ ГМБХ (DE)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: SU 709416 A1, 15.01.1980. RU 2587290  
C2, 20.06.2016. RU 2666045 C1, 05.09.2018. DE  
20308901 U1, 18.09.2003.

## (54) ТОРМОЗНОЕ РЕОСТАТНОЕ УСТРОЙСТВО

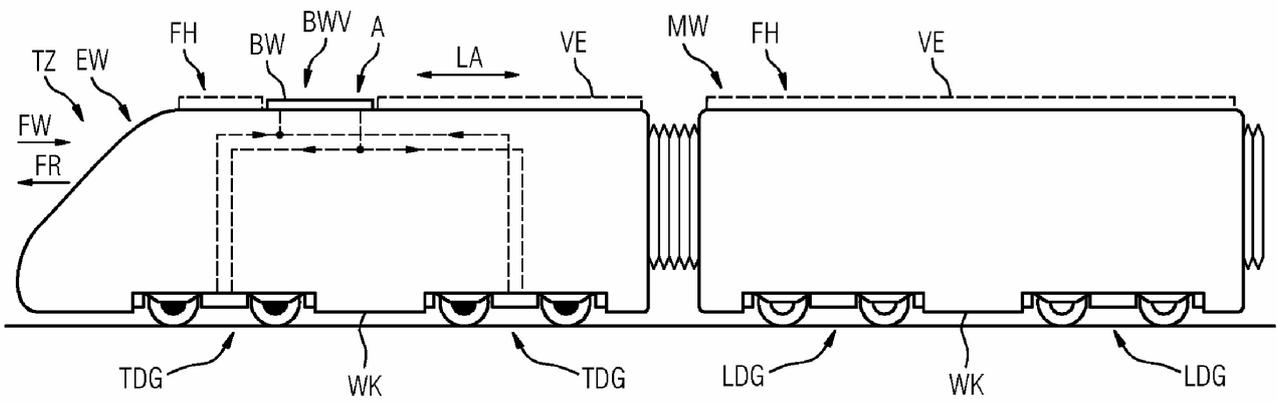
(57) Реферат:

Полезная модель относится к тормозному реостатному устройству для размещения в участке обшивки транспортного средства с электрическим приводом транспортного средства или в непосредственной близости к такому участку, с тормозным реостатом, имеющим множество расположенных параллельно друг к другу элементов тормозного реостата, соответственно состоящих из трубчатого кожуха из теплопроводящего материала, с

расположенным в нем и уложенным в теплопроводящий, электроизолирующий материал электрическим проводником и крепежным устройством для фиксации в устойчивом положении элементов тормозного реостата в транспортном средстве так, что элементы тормозного реостата направлены по меньшей мере, по существу, параллельно к продольной оси транспортного средства.

RU 208396 U1

RU 208396 U1



Фиг. 1

Полезная модель относится к тормозному реостатному устройству.

Из документа DE 10 2017 207 274 B3 известно тормозное реостатное устройство транспортного средства, в частности, рельсового транспортного средства для высокоскоростных участков движения. При этом тормозное реостатное устройство отводит тепло, предпочтительно, посредством конвекции в набегающий поток или наружный воздух. Тормозное реостатное устройство содержит тормозной реостат имеющий, например, электрический проводник, расположенный на поверхности или уложенный в теплопроводящем, однако не проводящем электрический ток материале.

Задача данной полезной модели - предоставить вариант исполнения тормозного реостатного устройства, подходящий для размещения в участке обшивки транспортного средства рельсового транспортного средства.

Эта задача решается с помощью тормозного реостатного устройства, согласно независимому пункту формулы полезной модели. Соответствующие усовершенствованные варианты раскрыты в зависимых пунктах формулы полезной модели.

Первый аспект полезной модели относится к тормозному реостатному устройству для размещения в участке обшивки транспортного средства транспортного средства или в непосредственной близости к такому участку, с тормозным реостатом, имеющим множество расположенных параллельно друг к другу элементов тормозного реостата соответственно состоящих из трубчатого кожуха из теплопроводящего материала с расположенным в нем и уложенным в теплопроводящий, электроизолирующий материал электрическим проводником, и крепежным устройством для фиксации в устойчивом положении элементов тормозного реостата в транспортном средстве так, что элементы тормозного реостата направлены по меньшей мере, по существу, параллельно к продольной оси транспортного средства.

Наряду с тормозным реостатом, согласно первому аспекту полезной модели, предусмотрено крепежное устройство, посредством которого элементы тормозного реостата расположены в транспортном средстве так, что они, с одной стороны, вставляются в обшивку транспортного средства оптимально для потока, а, с другой стороны, обеспечивают эффективное отведение тепла.

Крепежное устройство предусматривает для каждого элемента тормозного реостата неподвижную опору и по меньшей мере одну плавающую опору.

При исполнении элементов тормозного реостата в соответствии или подобно известным трубчатым нагревательным элементам, нагревание за счет подводимой электрической энергии приводит к расширению элементов по меньшей мере в длину. Для предотвращения вследствие такого расширения напряжений, крепежное устройство, наряду с неподвижной опорой для каждого элемента тормозного реостата, предусматривает одну или несколько плавающих опор, обеспечивающих, с одной стороны, по существу, неподвижное крепление для предотвращения, например, движения элементов в продольном или поперечном направлениях, но, с другой стороны, допускающих такое продольное расширение. При этом неподвижная опора может быть расположена, например, на участке конца элемента тормозного реостата, в то время, как плавающая опора расположена на участке другого конца, так что элемент тормозного реостата может расширяться в направлении этого конца по длине. Однако при большей длине элемента тормозного реостата, предпочтительно, если неподвижная опора предусмотрена на среднем участке элемента тормозного реостата, в то время как на обоих концевых участках соответственно предусмотрена одна плавающая опора. Они обеспечивают в этом случае растяжение по длине элемента в направлении обоих

концов.

При этом неподвижная опора может быть реализована, например, в виде по меньшей мере одного хомута, охватывающего верхнюю часть кожуха элемента тормозного реостата, в то время, как одна или несколько плавающих опор соответственно, могут быть реализованы, например, в виде крепежного зажима, охватывающего нижнюю и/или боковую часть кожуха элемента тормозного реостата. В частности, при охватывании верхней части кожуха нужно обращать внимание на ограниченную высоту материала хомута, чтобы по возможности не ухудшать характеристики потока набегающего потока или предотвращать, отрыв воздушного потока, а вместе с ним, - снижение эффективности конвекции. Кроме того, для незначительного влияния на эффективность теплоотдачи за счет крепежных средств, они должны быть изготовлены, предпочтительно, также из теплопроводящего материала, например, из металла или металлического сплава. Кроме того, неподвижные и плавающие опоры должны обеспечивать простое извлечение элемента тормозного реостата из тормозного реостата для обеспечения простой и мало затратной замены соответствующего элемента в случае повреждения или неисправности. Если предусмотрено обтекание тормозного реостата также под элементами тормозного реостата, неподвижные опоры и плавающие опоры, если они располагаются на участке воздушного потока, должны быть выполнены, предпочтительно, также на этом участке так, чтобы обеспечивать внутреннее обтекание.

Согласно другому варианту исполнения полезной модели, крепежное устройство ориентирует элементы тормозного реостата параллельно и на определенном расстоянии друг от друга так, чтобы набегающий поток мог полностью их обтекать.

Если предусматривать определенное расстояние между параллельно расположенными элементами тормозного реостата, то, предпочтительно, увеличивается находящаяся в распоряжении для конвекции поверхность кожуха соответствующего элемента тормозного реостата, по сравнению с непосредственно располагающейся друг с другом компоновкой параллельных элементов тормозного реостата. При этом интенсивность обтекания набегающим потоком можно регулировать подходящим выбором расстояния.

Согласно другому варианту исполнения полезной модели, тормозное реостатное устройство имеет экранирующий элемент, расположенный на определенном расстоянии под элементами тормозного реостата.

Экранирующий элемент, расположенный, например, по меньшей мере ниже основной длины тормозного реостата, состоит, например, из экранирующего листа или экранирующей пластины из металла, металлического сплава или также из композитного материала, в частности, из композитного материала на основе стекловолокна, углеродных волокон или слюды. С одной стороны, он может, предпочтительно, служить для направления воздуха, для отведения возникающего тепла под элементами тормозного реостата. С другой стороны, он может служить также для теплового экранирования, например, находящегося под ним кузова вагона, так что сильное нагревание тормозного реостата во время тормозной фазы не влияет или совсем незначительно влияет на температуру кузова вагона. Кроме того, экранирующий элемент может быть выполнен для отведения поступающей в участок под тормозным реостатом воды или предотвращения проникновения воды в этом участке в соседние участки. Последнее может быть достигнуто, например, с помощью желобообразной формы экранирующего элемента, замыкающегося, например, на продольных сторонах с элементами облицовки внешней обшивки транспортного средства и одного или нескольких стоков для стекания накапливающейся воды. Кроме того, экранирующий элемент может иметь, в частности в концевых участках углубления для установки в

устойчивом положении элементов тормозного реостата, вследствие чего они располагаются, в частности, на определенном расстоянии друг от друга и от экранирующего элемента. Такие углубления могут образовывать вместе гребнеобразную структуру, если смотреть с широкой стороны, с адаптированными к форме поперечного сечения элементов тормозного реостата зубцами, которые находятся по меньшей мере в контакте с нижним и, в частности, с боковым участком поверхности элементов. Дополнительно или альтернативно на экранирующем элементе могут фиксироваться опорные устройства, также служащие для установки в устойчивом положении элементов тормозного реостата.

Согласно другому варианту исполнения по второму аспекту полезной модели, тормозное реостатное устройство имеет расположенные в продольных концевых участках тормозного реостата воздухом направляющие элементы для проведения набегающего потока под элементами тормозного реостата.

Такие воздухом направляющие элементы могут обеспечивать направление части обтекающего внешнюю обшивку транспортного средства набегающего потока, если смотреть, предпочтительно, в направлении движения, - в переднюю часть тормозного реостата, под элементами тормозного реостата, а также при необходимости - между ними и направление возникающего там тепла в заднем элементе тормозного реостата снова над элементами тормозного реостата. В частности, при выше названном выполнении определенного расстояния между соответственно параллельно расположенными элементами тормозного реостата, воздухом направляющие элементы могут, предпочтительно, служить для направления набегающего потока в просвет между соответственно соседними элементами тормозного реостата. Предпочтительно, если воздухом направляющие элементы выполнены в обоих концевых участках идентично для выполнения желаемой функции, в частности, в обычных для рельсовых транспортных средств двух направлениях движения. Например, один воздухом направляющий элемент может или несколько воздухом направляющих элементов вместе могут образовывать аппарель, спускающуюся под подходящим углом, исходя от облицовочного элемента наружной обшивки, примыкающего к участку тормозного реостата, и встречающуюся с экранирующим элементом.

Воздухом направляющие элементы фиксированы соответственно на облицовочном элементе внешней обшивки транспортного средства и/или расположены на экранирующем элементе, примыкая к нему, или сформированы, как часть его.

Предпочтительно, если воздухом направляющие элементы расположены так, что возникает наименьшее возмущение воздушного потока набегающего потока. При этом воздухом направляющие элементы могут также частично перекрывать соответствующий концевой участок тормозного реостата, так что, в частности, в этом участке не возникают дополнительные возмущения воздушного потока из-за формы элементов тормозного реостата или попадания набегающего потока на концы элементов тормозного реостата. Кроме того, воздухом направляющий элемент, расположенный в соответствующем концевом участке тормозного реостата, разделен, например, на две части и выполнен с верхним и нижним элементом, благодаря чему после удаления верхней части обеспечивается свободный доступ к элементам тормозного реостата. Нижняя часть воздухом направляющего элемента может быть выполнена, например, также из экранирующего элемента, например, при соответствующем сгибании концевых участков экранирующего листа.

В частности, при большой мощности тормозного режима работы электродинамического тормозного устройства транспортного средства, требующейся,

в частности, в мотор - вагонных поездах для высокоскоростных участков движения, на одном или нескольких вагонах мотор - вагонного поезда могут, предпочтительно, соответственно располагаться также несколько предлагаемых согласно полезной модели тормозных реостатных устройств.

5 Далее приводится более подробное разъяснение полезной модели при помощи примеров исполнения. При этом показано следующее:

фиг. 1. Схематический вид сбоку многосекционного рельсового транспортного средства с предлагаемым согласно полезной модели тормозным реостатным устройством,

10 фиг. 2. Схематический вид сбоку многосекционного рельсового транспортного средства с несколькими тормозными реостатными устройствами,

фиг. 3. Схематический вид сверху части предлагаемого согласно полезной модели тормозного реостата,

фиг. 4. Схематический вид сбоку тормозного реостатного устройства,

15 фиг. 5. Частичный фрагмент схематического вида сбоку тормозного реостатного устройства по фиг. 4,

фиг. 6. Схематический вид спереди установки и крепления элементов тормозного реостата,

фиг. 7. Другой схематический вид спереди установки и крепления элементов

20 тормозного реостата.

Для наглядности на фигурах для идентичных или идентично действующих компонентов используются одинаковые ссылочные позиции.

На фиг. 1 показан схематичный вид сбоку рельсового транспортного средства, выполненного в качестве примера в виде электрического мотор-вагонного поезда TZ.

25 Мотор-вагонные поезда состоят, как правило, из двух хвостовых вагонов EW, а также большого числа расположенных между ними средних вагонов MW, причем два хвостовых вагона EW могут соединяться также непосредственно друг с другом. Как хвостовые вагоны, так и средние вагоны имеют соответственно кузов вагона WK, опирающийся посредством шасси, в частности, тележек, на пути железнодорожной

30 линии. На фиг. 1 хвостовой вагон располагает, в качестве примера двумя ведущими тележками TDG, в то время, как средний вагон располагает двумя бегунковыми тележками LDG. Ведущие тележки TDG отличаются от бегунковых тележек LDG, в частности, тем, что одна или несколько осей поворотной тележки приводятся в движение электрическими приводными или тяговыми двигателями, и обеспечивают, благодаря

35 этому, поступательное движение рельсового транспортного средства. Таким же образом можно использовать другие известные компоновки или варианты исполнения тележек.

В хвостовом вагоне EW, или с распределением на хвостовом вагоне EW и на одном или нескольких средних вагонах MW, как правило, расположены другие компоненты электрической силовой установки мотор-вагонного поезда. В частности, по меньшей

40 мере один вагон располагает не изображенным токоприемником на участке крыши, соединенном с воздушным контактным проводом, на который подано переменное напряжение или постоянное напряжение. В случае поданного переменного напряжения, его трансформируют, как правило, посредством трансформатора до более низкого уровня напряжения.

45 Подключенный за трансформатором выпрямитель преобразует переменное напряжение в постоянное напряжение, которым питается такой называемая промежуточная цепь постоянного напряжения. Из этой промежуточной цепи питается один или несколько тяговых инверторов, а также так называемые преобразователи

собственных нужд для вспомогательного оборудования, например, для освещения и кондиционирования воздуха во внутренних помещениях вагонов. Тяговый инвертор питает, в свою очередь, один или несколько тяговых двигателей, причем желаемое число оборотов и крутящие моменты тяговых двигателей в ведущих тележках

5 регулируют посредством уровня напряжения и частоты.

Известно, что электрические тяговые двигатели могут служить также в генераторном режиме для торможения мотор - вагонного поезда. Эту функцию называют электродинамическим тормозом. Электрическая энергия, генерируемая во время торможения из кинетической энергии рельсового транспортного средства может

10 подаваться при этом в воздушный контактный провод и использоваться другими рельсовыми транспортными средствами с электрическим приводом. При невозможности такой рекуперации в воздушный контактный провод, один или несколько тормозных реостатов BW служат для преобразования электрической энергии в тепловую энергию.

На фиг. 1, в качестве примера, тормозной реостат BW расположен на участке крыши, т.е. на крыше кузова WK вагона хвостового вагона EW. Наряду с тормозным реостатом

15 BW, на участке крыши могут располагаться другие компоненты, например, токоприемник, другие высоковольтные компоненты, а также, в частности, кондиционер для кондиционирования воздуха внутреннего помещения кузова WK вагона.

Фиксированные на кузове WK вагона облицовочные элементы VE служат, в частности,

20 в высокоскоростных поездах для создания обшивки FH транспортного средства мотор - вагонного поезда TZ посредством облицовки - обшивки расположенных на крыше кузова WK вагона компонентов с соблюдением требований наиболее оптимального в аэродинамическом отношении габарита подвижного состава. Такие облицовочные

25 элементы VE состоят, как правило, из комбинированного материала и могут быть предусмотрены таким же образом, также в подпольном участке, т.е. на участке под кузовом WK вагона.

Согласно фиг. 1, тормозной реостат BW образует участок А обшивки FH транспортного средства, замыкающийся в основном "заподлицо" с облицовочными

30 элементами VE и обтекаемый при движении мотор - вагонного поезда TZ набегающим потоком FW в значительной степени без турбулентности в аэродинамическом отношении. К тому же тормозной реостат BW выполнен без вспомогательного оборудования, т.е. он не имеет механически подвижных частей, воздействующих на воздушный поток или набегающий поток FW, проходящий участок А или обшивку FH транспортного средства, в частности, - вентиляторов или регулируемых крышек. При

35 торможении мотор - вагонного поезда TZ при движении вдоль стрелки направления FR движения посредством электродинамического тормоза, тормозной электрический ток подается через него или тяговые двигатели в тормозной реостат BW и приводит к нагреву тормозного реостата BW. Тепло предпочтительно отводится, главным образом, в частности, более, чем на 90%, с помощью конвекции в обтекающий обшивку FH

40 транспортного средства, а вследствие этого, участок А, набегающий поток FW или в наружный воздух.

Преимущество предлагаемого согласно полезной модели тормозного реостата BW или предлагаемого согласно полезной модели тормозного реостатного устройства BWV в том, что, по сравнению с известным тормозным реостатом с принудительной

45 вентиляцией достигают значительно меньшей монтажной высоты. Она составляет, например, около 150 мм, по сравнению с необходимой монтажной высотой около 400 мм для известного тормозного реостата с искусственной вентиляцией. За счет этого можно увеличить монтажную высоту кузова WK вагона, а вместе с ней - находящуюся

в распоряжении пассажиров высоту внутреннего помещения во внутреннем помещении кузова вагона, что предпочтительно, в частности, при ограниченных по высоте габаритах подвижного состава.

На фиг. 2 показан альтернативный вариант исполнения мотор - вагонного поезда TZ по фиг. 1, соответственно с несколькими расположенными на участке крыши хвостового вагона EW и соседнего среднего вагона MW тормозными реостатными устройствами BWV. В частности, в мотор - вагонных поездах для высокоскоростных участков движения, которые должны использовать даже во время торможения до полной остановки из высоких скоростей исключительно или по меньшей мере преимущественно генераторный тормоз, тормозным реостатам требуется высокая потребляемая мощность. Для обеспечения этой действительной потребляемой мощности могут предусматриваться несколько тормозных реостатов, расположенных, в зависимости от имеющегося в распоряжении места, на участке крыши на хвостовых вагонах EW и средних вагонах MW. При этом, как изображено в примере по фиг. 2, тормозные реостатные устройства BWV могут быть расположены также на средних вагонах MW, которые сами являются не приводными. В этом случае соответствующие линии следует проводить над переходом между вагонами, между двумя соседними вагонами EW, MW.

На фиг. 3 схематически показан вид сверху части расположенного на участке А обшивки транспортного средства тормозного реостатного устройства BWV. Тормозной реостат BW состоит из множества расположенных параллельно друг к другу и установленных в устойчивом положении элементов BWE тормозного реостата. При этом конструкция соответствующего элемента BWE тормозного реостата может соответствовать, по существу, конструкции одного из известных трубчатых нагревательных элементов с электрическим проводником, уложенным в теплопроводящий и аккумулирующий тепло, однако электроизолирующий материал, например, окись магния. Они могут нагреваться в зависимости от выбранных материалов без разрушений до 600 или 800°C. Тепло, возникающее от подаваемой в проводник электрической энергии, отводится при обтекании элементов BWE тормозного реостата набегающим потоком FW посредством естественной конвекции. Элемент BWE тормозного реостата может иметь, например, длину 3000 мм и внешний диаметр 20 мм, причем соседние элементы BWE тормозного реостата соответственно находятся, например, на расстоянии 2 мм друг от друга. Каждый элемент BWE тормозного реостата может преобразовывать при таких размерах до 10 кВт электрической мощности в тепло, так, что, например, шестьдесят элементов BWE тормозного реостата могут образовывать тормозной реостат BW с потребляемой мощностью 600 кВт. Для всего тормозного реостатного устройства BW в этом случае требуется площадь или участок А обшивки FH транспортного средства около 3.300 мм в длину и 1.400 мм в ширину. При названной в качестве примера длине 3.000 мм элементы BWE тормозного реостата устанавливаются и закрепляются, предпочтительно, как на среднем участке длины, так и на обоих конечных участках.

На фиг. 4 показан схематический вид сбоку тормозного реостатного устройства BWV, с изображением среднего участка и обоих конечных участков EB. Тормозное реостатное устройство BMV содержит расположенные параллельно друг к другу элементы BWE тормозного реостата, расположенные с помощью крепежного устройства BV неподвижно и в устойчивом положении. Как уже упоминалось выше, элементы BWE тормозного реостата фиксированы, предпочтительно, как в среднем участке длины, так и в конечных участках EB, причем в среднем участке предусмотрена,

например, неподвижная опора FL, как это описывается в последующем на фиг. 7, а в конечных участках EB соответственно плавающие опоры LL, как они описываются далее со ссылкой на фиг. 6.

Основная длина элементов BWE тормозного реостата, на которой возникает самое большое тепловыделение, расположена на определенном расстоянии выше экранирующего элемента ASE. Этот экранирующий элемент ASE состоит, например, из пластины подходящей толщины из алюминиевого или комбинированного материала, фиксированной, в свою очередь, например, с помощью опор или дистанционных элементов на крыше кузова WK вагона мотор - вагонного поезда TZ. Экранирующее устройство ASE служит, в частности, для тепловой изоляции кузова WK вагона от сравнительно большого тепла, излучаемого от элементов BWE тормозного реостата, которое в противном случае приводило бы к нежелательному повышению температуры кузова вагона. Расстояние между нижней стороной элементов BWE тормозного реостата и верхней стороной экранирующего элемента ASE составляет, например, 20 мм.

Для эффективной конвекции предпочтительно, если также участок ниже элементов BWE тормозного реостата обтекается набегающим потоком FW. Он может поступать через зазор между параллельными элементами BWE тормозного реостата и снова выходить. Воздушный поток направляется в примере по фиг. 4 посредством расположенных в конечных участках EB тормозного реостата BW воздушнонаправляющих элементов LLE, фиксированных, например, как на облицовочных элементах VE обшивки транспортного средства, так и на экранирующем элементе ASE.

На фиг. 5 показан схематический укрупненный вид концевой части EB тормозного реостатного устройства BWV по фиг. 4. Элемент BWE тормозного реостата поддерживается в этом концевом участке EB плавающей опорой LL крепежного устройства BV или установлен неподвижно. При этом верхний конец плавающей опоры LL продолжается, например, вплоть до середины монтажной высоты элемента BWE тормозного реостата. На плавающей опоре LL фиксирован крепежный зажим CL, например, посредством винтового соединения или клепаного соединения, в который при монтаже вводят элемент BWE тормозного реостата и который по меньшей мере частично охватывает его, вследствие чего он прижимается, с одной стороны, с определенным усилием к плавающей опоре LL, а извлечение элемента BWE тормозного реостата из плавающей опоры LL возможно только при определенном применении усилия. Плавающая опора LL и крепежный зажим CL также изображены на фиг. 6 в виде спереди.

На верхний конец плавающей опоры LL опирается, например, облицовочный элемент VE прилегающей к тормозному реостату BW по продольной оси LA мотор - вагонного поезда TZ обшивки FH транспортного средства. На этом на облицовочном элементе VE фиксирована верхняя часть воздушнонаправляющего элемента LLE, например, посредством винтового соединения или клепаного соединения. С другой стороны, нижняя часть воздушнонаправляющего элемента LLE фиксирована на экранирующем элементе ASE, например, также посредством винтового соединения или клепаного соединения, причем верхний воздушнонаправляющий элемент перекрывается, например, нижним воздушнонаправляющим элементом, как это изображено, поэтому оба вместе образуют в значительной степени сплошную плоскость. С помощью этой скошенной плоскости или наклонной части набегающий поток FW снова выводится в концевом участке EB под элементами BWE тормозного реостата и в другом концевом участке. Воздушнонаправляющие элементы LLE имеют соответственно вырезы в соответствии с формой элемента BWE тормозного реостата или образуют в промежуточных

пространствах между соседними элементами тормозного реостата BWE соответственно зубцы, так что создается гребнеобразная структура. Каждый из обоих воздухонаправляющих элементов LLE изготовлен, например, из пружинной стали, вследствие чего обеспечивается прочная форма, в частности, на участке нахлёста даже при воздействии на нее набегающего потока FW. Деление на части воздухонаправляющего элемента LLE обеспечивает, предпочтительно, простое извлечение элементов BWE тормозного реостата после удаления верхней части воздухонаправляющего элемента LLE или облицовочного элемента VE, к которому фиксирован верхний воздухонаправляющий элемент LLE, в то время, как для этого не нужно демонтировать нижнюю часть воздухонаправляющего элемента LLE.

На фиг. 6 показан схематический вид спереди приведенной в качестве примера плавающей опоры LL в виде части крепежного устройства BV. При этом изображены расположенные параллельно друг к другу элементы BWE тормозного реостата, находящиеся в соответствующем углублении плавающей опоры LL. Это углубление в значительной степени согласовано с формой элемента BWE тормозного реостата и охватывает, например, нижнюю половину элемента BWE тормозного реостата, вследствие чего уже достигают устойчивости положения, а также установления определенного расстояния между элементами BWE тормозного реостата. Как это изображено на фиг. 5, облицовочный элемент VE может опираться на перемычки между углублениями плавающей опоры LL. Если его форма также согласована с формой поперечного сечения элементов BWE тормозного реостата, то, благодаря этому, можно дополнительно повысить устойчивость положения. Дополнительно элементы BWE тормозного реостата фиксируют посредством изображенного в качестве примера на одном из элементов BWE тормозного реостата крепежного зажима CL. Такие зажимы CL изготавливают, например, из пружинной стали и придают им такую форму, что извлечение элемента BWE тормозного реостата вверх возможно только при применении определенного минимального усилия, но одновременно элемент тормозного реостата BWE может беспрепятственно расширяться при нагревании в длину. Зажим CL можно фиксировать, как это изображено, к горизонтальному выступу плавающей опоры LL, например, посредством винтового соединения или клепаного соединения.

На фиг. 6 показано также в качестве примера круглое поперечное сечение элементов BWE тормозного реостата, с соответственно расположенным в центре электрическим проводником L, окруженным оболочкой, например, из высококачественной стали. Тем не менее, также возможна другая, например, квадратная форма поперечного сечения.

Наконец, на фиг. 7 показан вид спереди приведенной в качестве примера неподвижной опоры FL, которая может быть предусмотрена в соответствии с примером по фиг. 4 в среднем участке тормозного реостата BW. Эта неподвижная опора FL, по существу, идентична плавающей опоре LL по фиг.6, т.е. она также имеет согласованные с круглым поперечным сечением элементов BWE тормозного реостата углубления, опять же для достижения устойчивости положения элементов BWE тормозного реостата, а также установления определенного расстояния между ними. Однако, в отличие от него, крепление или фиксация элементов BWE тормозного реостата осуществляют не посредством соответствующего крепежного зажима, а, например, посредством хомута SC, охватывающего, как это изображено, по меньшей мере верхний участок BWE элементов тормозного реостата и позволяющего, вследствие этого, извлекать элемент BWE тормозного реостата только после отпускания хомута SC. Для предотвращения, насколько это возможно, возмущений воздушного потока набегающего потока в этом

участке, хомут должен состоять из тонкого материала, причем для этого опять же может предусматриваться пружинная сталь. Кроме того, хомут SC может прижимать элемент BWE тормозного реостата с достаточным усилием к углублению неподвижной опоры, так что движение элемента BWE тормозного реостата в этом участке невозможно. При этом действующее на элемент BWE тормозного реостата усилие должно, предпочтительно, регулироваться. Хомут фиксируют, например, посредством винтового соединения или клепаного соединения к экранирующему элементу ASE или в соответствии с плавающей опорой по фиг. 5 - к специально предусмотренному выступу неподвижной опоры FL. Так как неподвижная опора FL располагается непосредственно на участке воздушного потока ниже тормозного реостата BW, она должна иметь, предпочтительно, отверстия OE, через которые набегающий поток может протекать более беспрепятственно для обеспечения эффективной конвекции также на участке, если смотреть в направлении набегающего потока, - за неподвижной опорой FL. При этом форма отверстий на фиг. 7 предоставлена только в качестве примера.

Хотя неподвижная опора FL изображена в примере по фиг. 4, как часть экранирующего элемента ASE, она может быть осуществлена также, как независимый элемент, фиксированный соответственно плавающим опорам LL, например, непосредственно на кузове WK вагона. В этом случае соответствующий экранирующий элемент ASE может быть предусмотрен между центральной неподвижной опорой FL и плавающими опорами LL в концевых участках EB.

#### (57) Формула полезной модели

1. Тормозное реостатное устройство (BWV) для размещения в участке (A) обшивки (FH) транспортного средства (TZ) с электрическим приводом транспортного средства или в непосредственной близости к такому участку (A), с тормозным реостатом (BW), имеющим множество расположенных параллельно друг к другу элементов (BWE) тормозного реостата, соответственно состоящих из трубчатого кожуха из теплопроводящего материала, с расположенным в нем и уложенным в теплопроводящий, электроизолирующий материал электрическим проводником (L) и крепежным устройством (BV) для фиксации в устойчивом положении элементов (BWE) тормозного реостата в транспортном средстве (TZ) так, что элементы (BWE) тормозного реостата направлены по меньшей мере, по существу, параллельно к продольной оси (LA) транспортного средства (TZ), при этом крепежное устройство (BV) предусматривает для каждого элемента (BWE) тормозного реостата неподвижную опору (FL) и по меньшей мере одну плавающую опору (LL).

2. Тормозное реостатное устройство (BWV) по п. 1, причем крепежное устройство (BV) ориентирует элементы (BWE) тормозного реостата параллельно и на заданном расстоянии друг от друга так, чтобы набегающий поток (FW) полностью их обтекал.

3. Тормозное реостатное устройство (BWV) по п. 1 или 2 с экранирующим элементом (ASE), расположенным на заданном расстоянии под элементами (BWE) тормозного реостата.

4. Тормозное реостатное устройство (BWV) по любому из пп. 1-3, с расположенными в продольных концевых участках (EB) тормозного реостата (BW) воздухомнаправляющими элементами (LLE) для проведения набегающего потока под элементами (BWE) тормозного реостата.

5. Тормозное реостатное устройство (BWV) по п. 3 или 4, причем воздухомнаправляющие элементы (LLE) фиксированы соответственно на облицовочном элементе (VE) внешней обшивки транспортного средства (TZ) и/или расположены на

экранирующем элементе (ASE), примыкая к нему, или сформированы, как часть его.

5

10

15

20

25

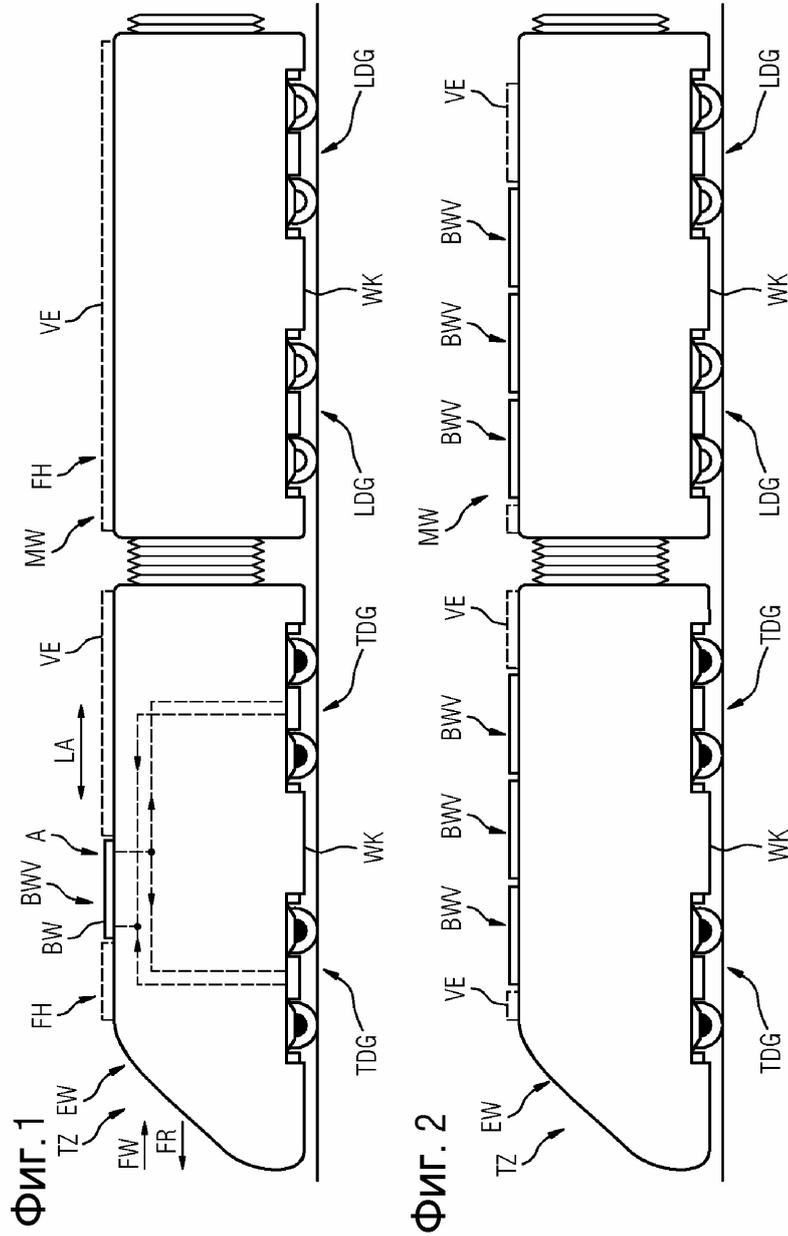
30

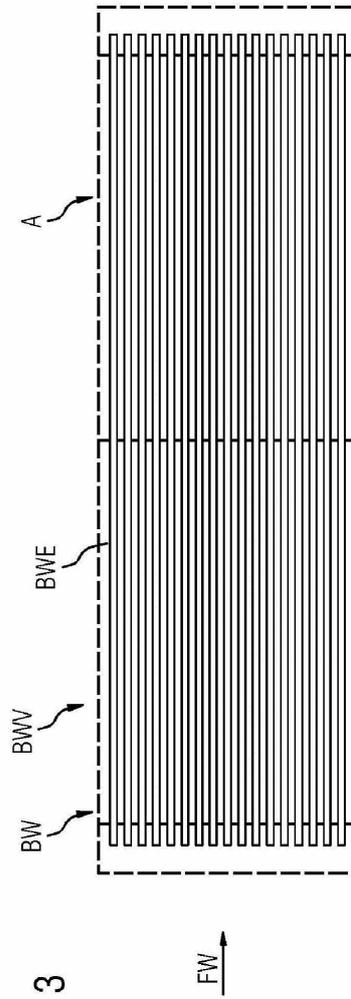
35

40

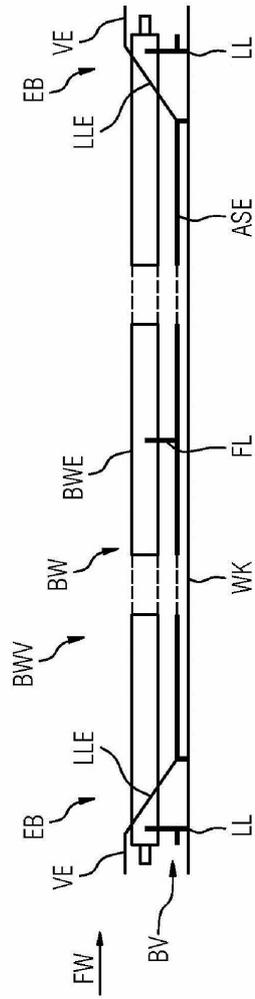
45

1/4



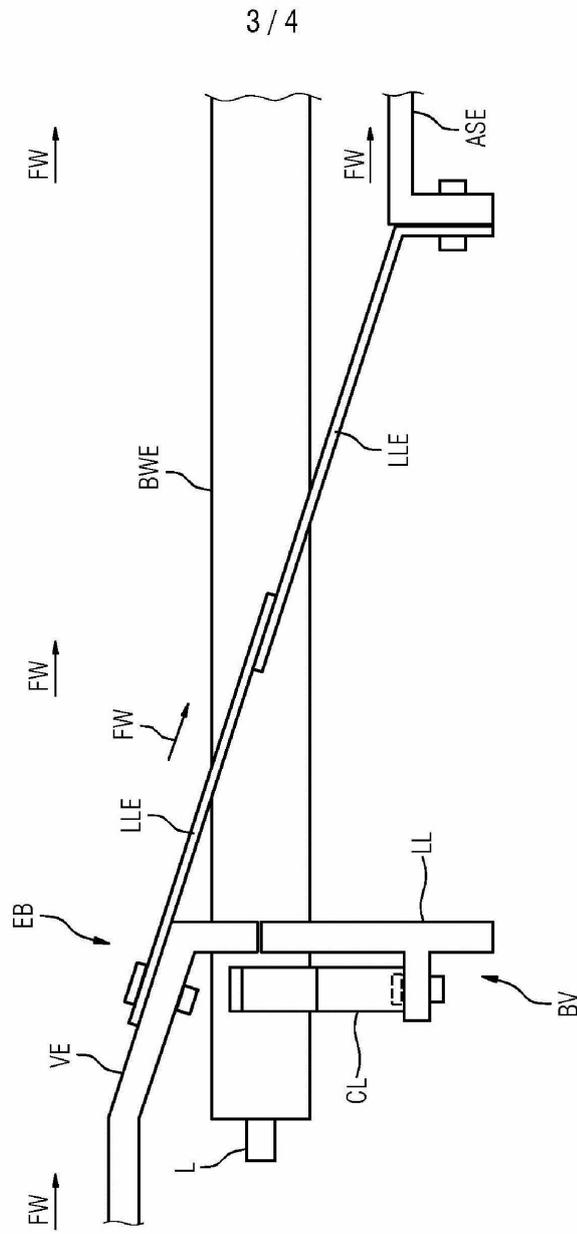


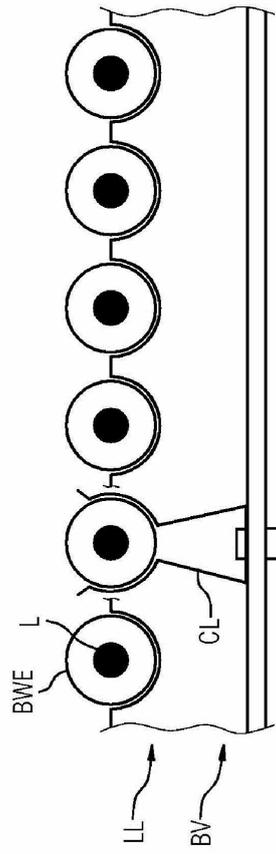
ФИГ. 3



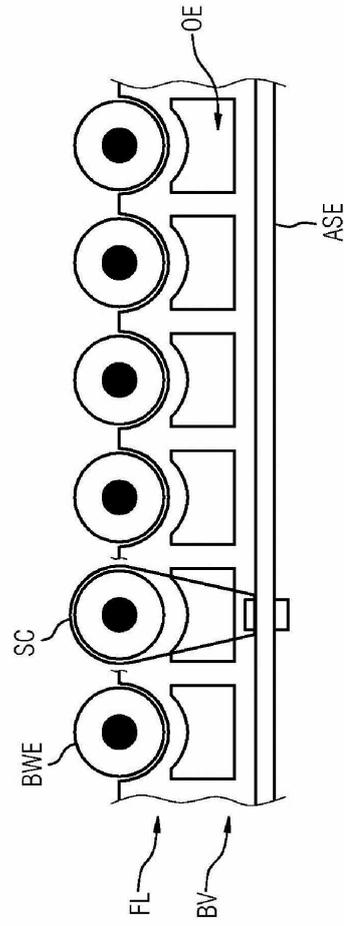
ФИГ. 4

ФИГ. 5





ФИГ. 6



ФИГ. 7