

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(21) **202100154** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки  
**2021.09.20**

(22) Дата подачи заявки  
**2019.11.28**

(51) Int. Cl. **B60L 1/00** (2006.01)  
**B60L 9/24** (2006.01)  
**B60L 50/53** (2019.01)  
**B60L 50/10** (2019.01)  
**B60L 3/00** (2019.01)

(54) **ИНТЕРФЕЙСНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПУТЕВОЙ МАШИНЫ**

(31) **A 389/2018**

(32) **2018.12.27**

(33) **AT**

(86) **PCT/EP2019/082824**

(87) **WO 2020/135967 2020.07.02**

(71) Заявитель:

**ПЛАССЕР ЭНД ТОЙРЕР ЭКСПОРТ  
ФОН БАНБАУМАШИНЕН  
ГЕЗЕЛЬШАФТ М.Б.Х. (AT)**

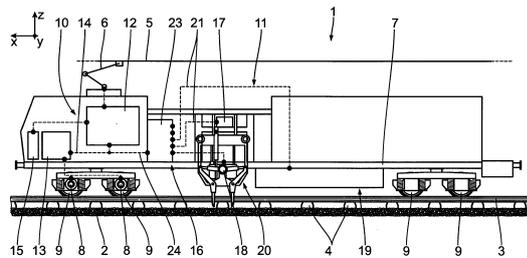
(72) Изобретатель:

**Кренн Штефан (AT)**

(74) Представитель:

**Курышев В.В. (RU)**

(57) Интерфейсное устройство (16) для обеспечения электрической энергией нескольких потребителей (17, 18, 19) из железнодорожного преобразователя (10) путевой машины (1) имеет подключающие элементы (24) для электрического соединения с цепью постоянного напряжения (14) железнодорожного преобразователя (10) и подсоединённое электрически с подключающими элементами (24) распределительное устройство (23) для подключения нескольких потребителей (17, 18, 19).



**202100154**  
**A1**

**202100154**  
**A1**

# ИНТЕРФЕЙСНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПУТЕВОЙ МАШИНЫ

## Описание

### Уровень техники

[01] Настоящее изобретение касается интерфейсного устройства для обеспечения электрической энергией нескольких потребителей из одного железнодорожного преобразователя путевой машины. Далее, касается изобретение путеукладочной системы с таким интерфейсным устройством. Изобретение касается далее путевой машины с такой путеукладочной системой.

### Область техники

[02] Благодаря известному преждепользованию известна путевая машина с рельсовыми вагонами для прохождения по рельсовому пути, с железнодорожным преобразователем для подачи электрического тока и с несколькими потребителями для работы на железнодорожных сооружениях. Для обеспечения потребителей электрическим током подсоединяются они к цепи переменного тока железнодорожного преобразователя. С помощью железнодорожного преобразователя преобразуется напряжение контактного провода сначала в постоянное напряжение и затем в низковольтное напряжение, подаваемое в цепь переменного тока. Негативным при этом является то, что при преобразовании напряжения контактного провода в постоянное напряжение, как и преобразовании постоянного напряжения в напряжение переменного тока появляются потери мощности, в результате чего снабжение электричеством потребителей связано с уменьшением их эффективности.

### Краткое описание изобретения

[03] В основе изобретения лежит задача – создать интерфейсное устройство для путевой машины, которое должно обеспечивать потребителей электрической энергией, обеспечивая при этом экономичность этого процесса.

[04] Эта задача решается с помощью интерфейсного устройства благодаря признакам пункта 1 формулы изобретения, в соответствии с заявленным изобретением предусмотрено, что интерфейсное устройство для обеспечения электрической энергией нескольких потребителей из железнодорожного преобразователя путевой машины со средствами подключения для электрического соединения с цепью постоянного напряжения железнодорожного преобразователя и с распределительным устройством для подключения к нескольким потребителям обеспечивает особенно эффективное снабжение электрической энергией несколько потребителей. Доступные железнодорожные преобразователи включают в себя железнодорожный выпрямитель тока для преобразования электрического тока, подаваемого с контактного провода, или производимого в генераторе электрического тока переменного тока в постоянный ток, а также железнодорожный преобразователь для преобразования постоянного тока в переменный ток для его подачи в приводные двигатели для перемещения путевой машины по рельсовому пути, которые выполнены, например, как асинхронные двигатели. Преобразование электрических напряжений связано с потерями мощности. Непосредственная связь интерфейсного устройства через подключающие элементы с цепью постоянного тока железнодорожного преобразователя обеспечивает выгодным образом то, что могут предотвращаться потери мощности на основании многократных преобразований. Преимущественно между подключающими элементами и контактным

проводом или же подключающими элементами и генератором электрического тока расположен собственно один единственный преобразователь, в частности железнодорожный выпрямитель для преобразования или же выпрямления переменного тока контактного провода и в постоянный ток цепи постоянного тока. Интерфейсное устройство обеспечивает в целом особенно эффективную работу путевой машины, а также её экономичное производство.

[05] Согласно одному аспекту заявленного изобретения между железнодорожным выпрямителем и потребителями не устанавливается какой-либо преобразователь переменного тока. Интерфейсное устройство может быть, таким образом, выполнено конструктивно без преобразования переменного тока. Снабжение электрической энергией потребителей может тем самым выполняться особенно эффективно.

[06] Предпочтительно выполняется интерфейсное устройство, в частности, подключающие элементы и/или распределительное устройство, в частности как отдельный в пространстве от железнодорожного преобразователя блок. Доступ в систему железнодорожного преобразователя, на который действуют особенно ограничительные нормы, может тем самым предотвращаться. Подключение интерфейсного устройства к, в частности, существующему железнодорожному преобразователю может, тем самым, осуществляться просто.

[07] Цепь прямого тока обозначается также как промежуточная цепь прямого тока, так как обычно представляет собой промежуточную цепь между железнодорожным выпрямителем и железнодорожным инвертором. При выполнении своих функций является несущественным для интерфейсного устройства, подключено ли оно к железнодорожному инвертору или нет. Существенным является, чтобы интерфейсное устройство было выполнено с возможностью подключения к цепи постоянного тока, чтобы избежать потери мощности со стороны железнодорожного преобразователя на основании многократных преобразований.

[08] Интерфейсное устройство, в частности, подключающие элементы, выполнено преимущественно для подключения к цепи постоянного тока, напряжение которой составляет в диапазоне от 200 V до 5 000 V, в частности, от 350 V до 3 000 V, в частности от 500 V до 1 500 V, в частности, от 600 V до 1 000 V. Преимущественно составляет напряжение в цепи постоянного тока 750 V. Существующее на контактном проводе входное напряжение железнодорожного преобразователя составляет преимущественно 5 kV, в частности, по меньшей мере 10 kV, в частности, по меньшей мере, 15 kV. Входное напряжение железнодорожного преобразователя составляет, преимущественно, переменное напряжение с частотой переменного напряжения  $16 \frac{2}{3}$  Hz.

[09] Интерфейсное устройство по пункту 2 формулы изобретения обеспечивает надёжное соединение нескольких потребителей с цепью постоянного тока железнодорожного преобразователя. Диод выполнен для подачи электрического тока собственно в направлении от подключающих элементов к распределительному устройству. Диод защищает железнодорожный преобразователь от напряжений, которые могут воздействовать в обратном направлении от потребителей через интерфейсное устройство на железнодорожный преобразователь. Железнодорожный преобразователь, тем самым, особенно надёжно защищён от вредных скачков напряжений со стороны потребителей.

- [10] Интерфейсное устройство по пункту 3 формулы изобретения является особенно надёжным в работе и обеспечивает защиту железнодорожного преобразователя и/или нескольких потребителей от повреждений. Преимущественно подключающие элементы и распределительное устройство соединены друг с другом через сглаживающий блок. Сглаживающий блок может располагаться со стороны железнодорожного преобразователя перед и/или за диодом. Сглаживающий блок включает в себя преимущественно дроссель или же индуктивность и/или конденсатор и/или, в частности, регулируемое омическое сопротивление. Сглаживающий блок может выполняться для удаления краткосрочных пиковых напряжений. Сглаживающий блок может выполняться для демпфирования колебательного контура таким образом, что сглаживаются колебания напряжения. Колебательный контур включает в себя все соединённые с интерфейсным устройством компоненты, в частности, потребители и железнодорожный преобразователь, а также само интерфейсное устройство. Сглаживающий блок может иметь блок управления сглаживающим блоком для активного демпфирования колебательного контура. Такой блок может быть выполнен для управления регулируемым сопротивлением.
- [11] Интерфейсное устройство по пункту 4 формулы изобретения защищает железнодорожный преобразователь и/или несколько потребителей от вредных перегрузок напряжения. Защита от перегрузок напряжения располагается предпочтительно между диодом и распределительным устройством. Защита от перегрузок напряжения имеет предпочтительно сопротивление для превращения электрической энергии в тепловую энергию. Защита от перегрузок напряжения может при этом выполняться для того, чтобы направлять электрический ток через сопротивление, если напряжение, подаваемое на защиту от перегрузок напряжения и/или на потребители, превышает граничное напряжение, подаваемое для потребителей. Из цепи электрического тока может, тем самым, надёжно удаляться электрическая энергия, в результате чего может предотвращаться повреждение компонентов, подключённых к цепи электрического тока.
- [12] Защита от перегрузок напряжения может быть выполнена для того, чтобы при появлении перегрузки напряжения создавать состояние – TRIP. В состоянии – TRIP может прерываться синхронизация, по крайней мере, одного из преобразователей, в частности, железнодорожного преобразователя и/или промышленного преобразователя. Может, тем самым, надёжно предотвращаться повреждение железнодорожного преобразователя и/или потребителей при перегрузке напряжения.
- [13] Защита от перегрузок напряжения может иметь выключатель, в частности, модулятор, особенно, для циклического прерывания электрического соединения. Далее, может защита от перегрузок напряжения иметь сопротивление для преобразования электрической энергии в тепловую энергию. Преимущественно, выполнена защита от перегрузок напряжения таким образом, что при превышении граничного напряжения при снабжении потребителей прерывается электрическое соединение между железнодорожным преобразователем и несколькими потребителями. При прекращении подачи электрической энергии, в частности, для снижения напряжения, существующего на защите от перегрузки напряжения, может электрическая энергия в сопротивлении преобразовываться в тепловую энергию. В частности, обеспечивает защита от перегрузки напряжения защиту электрического контура, который подключён после диода, то есть на стороне распределительного устройства.

[14] Интерфейсное устройство по пункту 5 формулы изобретения является особенно надёжным в работе и экономичным при его изготовлении. Предпочтительно согласуется граничное напряжение, подаваемое потребителям, с максимальным напряжением железнодорожной защиты от перегрузки напряжения, если таковая существует. Железнодорожная защита от перегрузки напряжения выполнена конструктивно для ограничения максимального напряжения, подаваемого на цепь постоянного напряжения и, тем самым, на подключающие элементы. Такая железнодорожная защита от перегрузки напряжения выполняется конструктивно с доступной особенно большой мощностью. Железнодорожная защита от перегрузки напряжения может в дальнейшем выполняться с использованием признаков защиты от перегрузки напряжения. Благодаря тому, что граничное напряжение, подаваемое потребителям, устанавливается выше, чем максимальное напряжение железнодорожной защиты от перегрузки напряжения, то при общем повышении напряжения между железнодорожным преобразователем и несколькими потребителями отключается сначала мощная железнодорожная защита от перегрузки напряжения и уменьшается напряжение. Как только между подключающими элементами и несколькими потребителями опять повышается напряжение, то отключается затем защита от перегрузки напряжения интерфейсного устройства. Защита от перегрузки напряжения интерфейсного устройства может, тем самым, изготавливаться особенно небольшим и экономично. Взаимное вредное влияние защиты от перегрузки напряжения и железнодорожной защиты от перегрузки напряжения может, тем самым, надёжно предотвращаться.

[15] В основе заявленного изобретения лежит задача – создать путеукладочную систему, которую можно эксплуатировать особенно с экономией электроэнергии и изготавливать экономично.

[16] Эта задача решается с помощью путеукладочной системы благодаря признакам пункта 6 формулы изобретения. Преимущества заявленной путеукладочной системы соответствуют преимуществам описанного выше интерфейсного устройства. По крайней мере, один потребитель является потребителем, отличающимся от ходового привода, в частности от приводного двигателя. По крайней мере, один потребитель может иметь защиту потребителя от перегрузки напряжения. Защита потребителя от перегрузки напряжения может в дальнейшем выполняться с признаками защиты от перегрузки напряжения. В частности, может защита потребителя от перегрузки напряжения выполняться для того, чтобы прерывать с возможностью реверса электрическое соединение с распределительным устройством. В частности, может защита потребителя от перегрузки напряжения переключаться в состояние – TRIP.

[17] В соответствии с одним аспектом изобретения имеет путеукладочная система, по крайней мере, два, в частности, не менее трёх, в частности, четыре, в частности, не менее пяти, в частности, не менее десяти потребителей, подключённых к интерфейсному устройству.

[18] Путеукладочная система по пункту 7 формулы изобретения может эксплуатироваться особенно экономично с точки зрения расхода энергии. К сооружениям рельсового пути относятся рельсы, шпалы, на которых укреплены рельсы, щебёночная постель, а также контактный провод. По крайней мере, один потребитель для обработки сооружения рельсового пути может быть шпалоподбивочным агрегатом для уплотнения щебёночной постели и/или укладчик рельсов для укладки рельсов и/или кран для монтажа и обслуживания контактного провода.

- [19] Путьекладочная система по пункту 7 формулы изобретения может эксплуатироваться особенно экономично с точки зрения расхода энергии и является особенно экономичной. Накопитель энергии может быть выполнен как электрохимический аккумулятор, в частности, как литиевый-полимерный аккумулятор и/или как конденсатор и/или как гироскоп. Энергия, в частности, электрическая энергия может, тем самым, накапливаться как промежуточная энергия. Например, может путьекладочная система кратковременно принимать освобождающуюся на потребителе энергии в накопителе энергии и затем, позднее, опять отдавать её. Накопитель энергии может иметь такие размеры, что он может снабжать, по крайней мере, одного потребителя энергией в течение нескольких часов.
- [20] Согласно одному аспекту изобретения имеет интерфейсное устройство рекуперационный блок для подачи энергии, в частности, электрической энергии, по крайней мере, от одного потребителя к накопителю энергии. В частности, при замедленных процессах освобождающаяся, по крайней мере, на одном потребителе энергия может, тем самым, подаваться в накопитель энергии и затем опять предоставляться потребителю и, тем самым, использоваться.
- [21] Согласно другому аспекту изобретения включает в себя, по крайней мере, один из потребителей жидкостный блок, в частности, гидравлический блок с жидкостным накопителем, в частности, с гидравлическим накопителем. Жидкостный накопитель выполнен предпочтительно для того, чтобы накапливать энергию в форме находящейся под давлением жидкости, в частности, в форме гидравлической жидкости или в форме сжатого воздуха. Предпочтительно, выполнен рекуперационный блок для того, чтобы направлять электрическую энергию от, по крайней мере, одного потребителя к потребителю с жидкостным накопителем, чтобы накапливать её в форме жидкостной энергии. Избыточная энергия, в частности, энергия торможения, может, тем самым, использоваться для загрузки жидкостного накопителя. Наконец, эта энергия может преобразовываться в жидкостном приводе, в частности, в гидравлическом приводе в энергию движения. Накопление энергии может, тем самым, обеспечиваться особенно экономно, в частности, без использования электромеханического накопителя энергии.
- [22] Рекуперационный блок может быть выполнен также для того, чтобы обеспечивать железнодорожный преобразователь, в частности железнодорожный инвертер электрической энергией из накопителя энергии. Для этого может рекуперационный блок соединяться электрически с подключающими средствами. Электрическое соединение может подключаться для защиты железнодорожного преобразователя от перегрузок напряжения, то есть с реверсным разделением. В частности, может подключаемое соединение выполняться как подключаемый байпасный провод, который шунтирует диод. Выгодным образом достигается при этом то, что железнодорожный преобразователь защищается от вредных скачков напряжения со стороны потребителя, при этом обеспечивается подача мощности, по крайней мере, от одного приводного двигателя через накопитель энергии.
- [23] Путьекладочная система по пункту 9 формулы изобретения может изготавливаться особенно экономично. Промышленный преобразователь подвержен незначительным ограничениям по сравнению с железнодорожным преобразователем. Требования относительно надёжности сохранения эксплуатации железной дороги к промышленному преобразователю не предъявляются. Выполнение доказательств о вероятных случаях выхода из строя промышленного преобразователя часто не

выдвигаются. Промышленные преобразователи являются, тем самым, существенно выгоднее по цене, чем железнодорожные преобразователи при сравнимых качествах. Железнодорожные преобразователи подвержены в противоположность промышленным преобразователям особым ограничениям с учётом требований со стороны железнодорожной среды, в частности, относительно использования температурного диапазона, сопротивляемости ударной нагрузки, сопротивляемости вибрации, сопротивляемости электромагнитному воздействию и противопожарной защиты. Железнодорожные преобразователи имеют обычно входную мощность, по крайней мере, 100 kW. Многие потребители могут иметь входную мощность менее, чем 100 kW. Железнодорожные преобразователи оказываются, как правило, значительно дороже, чем промышленные преобразователи. По крайней мере, один промышленный преобразователь подсоединён к распределительному устройству и преобразует приложенное к распределительному устройству постоянное напряжение для снабжения потребителя в рабочее напряжение для рабочего привода. Рабочее напряжение может быть постоянным напряжением или переменным напряжением.

[24] Предпочтительно включает в себя, по крайней мере, один промышленный преобразователь распределительный щит. Распределительный щит может иметь демпфирующее устройство для надёжного демпфирования вибраций. Распределительный щит может быть выполнен плотным от внешней среды, в частности водонепроницаемым. Далее может распределительный щит иметь систему температурного контроля, в частности систему для предупреждения от перегрева, для контроля температуры в распределительном щите и/или для прерывания подачи энергии к распределительному щиту. Предпочтительно, включает в себя распределительный щит климатический блок, в частности холодильный блок. Распределительный щит может иметь противопожарный блок, в частности блок для тушения пожара.

[25] Согласно одному аспекту заявленного изобретения включает в себя промышленный преобразователь дублирующие компоненты. Промышленный преобразователь может иметь переключающий блок для деактивации дефектных компонентов и для активации функционирующих компонентов, являющихся дублирующими компонентами относительно дефектных компонентов.

[26] В основе заявленного изобретения лежит задача – улучшить путевую машину таким образом, чтобы она могла эксплуатироваться особенно эффективно с точки зрения экономии энергии и была бы экономичной в изготовлении.

[27] Эта задача решается с помощью путевой машины благодаря признакам пункта 10 формулы изобретения. Преимущества заявленной путевой машины соответствуют преимуществам описанной выше заявленной путеукладочной системы, а также описанному выше интерфейсному устройству. Железнодорожный преобразователь имеет железнодорожный выпрямитель для преобразования или же выпрямления, в частности, существующего на контактном проводе и/или на генераторе тока переменного напряжения. Далее может железнодорожный преобразователь иметь подключённый к железнодорожному преобразователю железнодорожный инвертор для производства переменного напряжения, в частности, с переменной частотой и для подключения приводных двигателей для перемещения путевой машины вдоль рельсового пути. Генератор электрического тока приводится, в частности, двигателем внутреннего сгорания. Между потребителями и контактным проводом и/или генератором электрического тока расположен, предпочтительно, собственно один единственный

преобразователь, в частности, железнодорожный выпрямитель. Снабжение потребителей электрическим током обеспечивается, тем самым, особенно экономично. Благодаря отсутствию дополнительных преобразователей может изготавливаться путевая машина особенно экономично.

[28] Путевая машина согласно пункту 11 формулы изобретения может эксплуатироваться особенно эффективно с точки зрения экономии энергии. Цепь постоянного напряжения подключается предпочтительно, в частности, со стороны потребителя к контактному проводу и/или к преобразователю, подключённому к генератору электрического тока, в частности к железнодорожному выпрямителю.

[29] Путевая машина по пункту 12 формулы изобретения может эксплуатироваться особенно экономично с точки зрения экономии энергии. Благодаря тому, что напряжение цепи постоянного тока составляет максимум 5 kV, в частности, максимум 3 kV, в частности, максимум 1,5 kV, в частности, максимум 1 kV, в частности, максимум 750 V, то может, по крайней мере, один потребитель, в частности, по крайней мере, один из потребителей и/или, по крайней мере, один из накопителей энергии обеспечиваться напряжением непосредственно от цепи постоянного тока для обработки сооружений рельсового пути.

Краткое описание чертежей

[30] Другие преимущества, признаки и подробности заявленного изобретения указываются ниже в описании примеров конструктивного выполнения. На чертежах изображено:

На Фиг. 1 показана схематически путевая машина с железнодорожным вагоном, с расположенным на железнодорожном вагоне железнодорожным преобразователем и путеукладочная система, подключённая к железнодорожному преобразователю, и

На Фиг. 2 показаны детально схематически железнодорожный преобразователь и путеукладочная система, соответствующая изображённой на Фиг. 1, причём путеукладочная система имеет интерфейсное устройство с подключающими элементами и распределительным устройством.

Описание вариантов выполнения изобретения

[31] На Фиг. 1 изображена путевая машина 1 для обработки сооружений рельсового пути, в частности для уплотнения щебёночной постели 2 сооружения рельсового пути. Сооружение рельсового пути включает в себя два рельса 3, которые располагаются с помощью шпал 4 на щебёночной постели 2. Далее включает в себя сооружение рельсового пути контактный провод 5 для подачи электрической энергии в путевую машину 1. Существующее в контактном проводе 5 напряжение составляет 15 kV и имеет частоту 16 2/3 Hz. Благодаря контактному проводу 5 подаётся электрический ток в путевую машину 1 через потребитель электрического тока 6.

[32] Путевая машина 1 включает в себя железнодорожный вагон 7 для перемещения по рельсам 3. Железнодорожный вагон 7 имеет приводные двигатели 8 для перемещения путевой машины 1 по рельсам 3. Приводные двигатели 8 взаимодействуют с ходовыми колёсами 9 железнодорожного вагона 7, передавая им момент вращения.

[33] Путьевая машина 1 включает в себя железнодорожный преобразователь 10 для подачи электрической энергии, в частности, для преобразования напряжения контактного провода в постоянное напряжение преобразователя. Далее включает в себя путьевая машина 1 путьекладочную систему 11, подключённую к железнодорожному преобразователю 10 и расположенную в железнодорожном вагоне 7.

[34] Железнодорожный преобразователь 10 соединён электрически с потребителем тока 6. Железнодорожный преобразователь 10 включает в себя железнодорожный выпрямитель 12 для преобразования тока или же для выпрямления напряжения контактного провода в выпрямленное напряжение преобразователя. Железнодорожный преобразователь 10 имеет далее железнодорожный инвертор 13. Железнодорожный инвертор 13 соединён электрически с железнодорожным выпрямителем 12 через цепь постоянного тока 14. Существующее в цепи постоянного тока 14 постоянное напряжение преобразователя составляет 750 V. Железнодорожный инвертор 13 выполнен для включения приводных двигателей 8 и подаёт электрический ток. Для привода приводных двигателей 8, выполненных как трёхфазные асинхронные двигатели, подаёт железнодорожный инвертор 13 переменное напряжение на двигатели.

[35] Путьевая машина 1 имеет далее генератор электрического тока 15, приводимый от двигателя внутреннего сгорания, который выполнен для производства напряжения генератора и находится в электрическом соединении с железнодорожным выпрямителем 12. Генератор электрического тока 15 осуществляет привод путьевой машины 1 в случае отсутствия контактного провода 5, а также при отключённом контактном проводе 5.

[36] Путьевая машина 1 имеет интерфейсное устройство 16, а также несколько подключённых к интерфейсному устройству 16 потребителей 17, 18, 19. Потребители 17, 18 выполнены для обработки сооружений рельсового пути. Потребитель 17 является гидравлическим приводом шпалоподбивочного агрегата 20 путьекладочной системы 11. Потребитель 18 выполнен как электрический эксцентриковый привод шпалоподбивочного агрегата 20. Потребитель 19 является электрохимическим накопителем энергии, в частности, литиевым-полимерным аккумулятором. Между потребителями 17, 18, 19 и интерфейсным устройством 16 располагается соответственно электрическая цепь, обозначенная как цепь 21 потребителя. Напряжение потребителя, существующее в цепи 21 потребителя, составляет 750 V.

[37] На Фиг. 2 показаны, далее, детально железнодорожный преобразователь 10 и путьекладочная система 11. Потребители 17, 18, 19 имеют промышленный преобразователь 22 для преобразования напряжения потребителя, существующего как постоянное напряжение, в соответственно необходимую форму напряжения. Промышленный преобразователь 22 включает в себя промышленную защиту от превышения напряжения для прерывания подачи электрического тока при превышении граничного напряжения.

[38] Интерфейсное устройство 16 имеет распределительное устройство 23 для электрического соединения с потребителями 17, 18, 19. Далее включает в себя интерфейсное устройство 16 подключающие элементы 24 для электрического соединения распределительного устройства 23 с железнодорожным преобразователем 10.

[39] Интерфейсное устройство 16 имеет диод 25. Через диод 25 соединяется распределительное устройство 23 с подключающими элементами 24. Диод 25 выполнен для направленной подачи электрического тока от подключающих элементов 24 к распределительному устройству 23. Диод 25 выполнен как полупроводниковый диод.

[40] Интерфейсное устройство 16 имеет сглаживающий блок 26 для сглаживания колебаний напряжения на распределительном устройстве 23, в частности, между диодом 25 и распределительным устройством 23. Сглаживающий блок 26 включает в себя для сглаживания колебаний напряжения дроссель, конденсатор и /или омическое сопротивление. В частности, выполнен сглаживающий блок 26 для того, чтобы регулировать или же демпфировать, возможно, выполненный электрический колебательный контур между подключающими элементами 24 и потребителями 17, 18, 19 таким образом, что по возможности предотвращаются пиковые колебания напряжения.

[41] Интерфейсное устройство 16 включает в себя защиту от перегрузки напряжения 27. Защита от перегрузки напряжения 27 выполнена для ограничения максимального напряжения на распределительном устройстве 23 до граничного напряжения для снабжения потребителя. Защита от перегрузки напряжения 27 включает в себя сопротивление для преобразования электрической энергии в тепловую энергию. Далее включает в себя защита от перегрузки напряжения 27 прерыватель.

[42] Железнодорожный выпрямитель 10 имеет железнодорожную защиту от перегрузки напряжения 28. Железнодорожная защита от перегрузки напряжения 28 выполнена для того, чтобы ограничивать постоянное напряжение преобразователя до граничного напряжения преобразователя. Защита от перегрузки напряжения 27 выполнена таким образом, чтобы граничное напряжение было выше, чем граничное напряжение преобразователя.

[43] Путевая машина 1 или же путеукладочная система 11 или же интерфейсное устройство 16 для обеспечения потребителей 17, 18, 19 электрической энергией из железнодорожного преобразователя 10 функционирует следующим образом:

[44] Путевая машина 1 находится на рельсах 3 железнодорожного пути. Потребитель электрического тока 6 соединён электрически с контактным проводом 5.

[45] Путевая машина 1 перемещается вдоль рельсов 3. Для этого напряжение контактного провода преобразуется в железнодорожном преобразователе 10, в частности, в железнодорожном выпрямителе 12 в постоянное напряжение преобразователя. Железнодорожный инвертор 13 через цепь постоянного напряжения 14 снабжается от преобразователя постоянного напряжения электрической энергией. Железнодорожный инвертор 13 преобразует постоянное напряжение преобразователя в переменное напряжение для привода. Существующее на приводных двигателях 8 переменное напряжение для привода воздействует на привод ходовых колёс 9. Путевая машина 1 ускоряется и перемещается вдоль рельсов 3. Путевая машина 1 передвигается к месту, в котором должна осуществляться обработка сооружения рельсового пути, в частности, уплотнение щебёночной постели 2. Приводные двигатели 2 деактивируются. Для этой цели управление приводами прерывает снабжение приводным переменным напряжением приводных двигателей 8.

[46] Через подключающие элементы 24 направляется электрический ток к диоду 25. Диод 25 выполняет направленную подачу электрического тока от подключающих элементов 24 в направлении распределительного устройства 23. Соединённый электрически с диодом 25 сглаживающий блок 26 сглаживает пиковые значения напряжения, которые возникают, в частности, в результате выпрямления в железнодорожном выпрямителе 12. Появляющееся на защите от перегрузки напряжения 27 напряжение оказывается меньше, чем граничное напряжение для снабжения потребителя. Через защиту от перегрузки напряжения 27 соединяется электрически распределительное устройство 23 с сглаживающим блоком 26. Электрический ток направляется через распределительное устройство 23 и через цепи 21 потребителей к потребителям 17, 18, 19.

[47] Не показанное на чертеже управление шпалоподбивочным агрегатом управляет включением подачи электрического тока к гидравлическому приводу 17 и эксцентриковому приводу 18. Промышленный преобразователь 22 преобразует существующее на распределительном устройстве 23 постоянное напряжение для обеспечения потребителей, предназначенное для привода для каждого из электрических двигателей гидравлического привода 17 и эксцентрикового привода 18, в необходимую форму напряжения. Далее заряжается накопитель энергии 19 через промышленный преобразователь 22 и цепь 21 потребителя. С помощью шпалоподбивочного агрегата 20 уплотняется щебёночная постель 2.

[48] В цепи постоянного напряжения 14 могут возникать пиковые значения напряжения, вызываемые колебаниями напряжения в контактном проводе или/или на основании реактивного воздействия со стороны приводных двигателей 8. Если будет превышено граничное напряжение преобразователя в зоне цепи постоянного напряжения 14, то обеспечивает железнодорожная защита от перегрузки напряжения 28 понижение граничного напряжения преобразователя. Железнодорожная защита от перегрузки напряжения 28 преобразует электрическую энергию с помощью сопротивления в тепловую энергию. Избыточная электрическая энергия будет отводиться в форме тепловой энергии из цепи постоянного напряжения 14.

[49] Воздействие пиковых значений напряжения в зоне цепей 21 потребителей на цепь постоянного напряжения 14 предотвращается диодом 25. Если существующее в распределительном устройстве 23 напряжение превышает граничное значение напряжения для снабжения потребителей, то с помощью защиты от перегрузки напряжения 27, в частности, с помощью сопротивления, электрическая энергия будет преобразовываться в тепловую энергию и, тем самым, удаляться из цепи электрического тока. Напряжение в цепи электрического тока, тем самым, надёжно понижается. Электрическая энергия преобразуется с помощью сопротивления защиты от перегрузки напряжения 27 в тепловую энергию. Тем самым, надёжно предотвращается повреждение потребителей 17, 18, 19, в частности, промышленного преобразователя 22.

[50] При прерывании подачи энергии через цепь постоянного тока 14 может использоваться накопитель энергии 19 для обеспечения потребителей 17, 18. В частности, может применяться накопитель энергии 19 для обеспечения потребителей 17, 18, если не действует контактный провод 5 для питания путевой машины 1 электрической энергией.

[51] В результате того, что интерфейсное устройство 16 подключено к цепи постоянного тока 14 железнодорожного преобразователя 10 может обеспечиваться снабжение электроэнергией потребителей 17, 18, 19 особенно эффективно. Возможность снабжения постоянным напряжением потребителей 17, 18, 19 делает излишним промежуточное подключение инвертора для снабжения постоянным напряжением в железнодорожном инверторе 13 для обеспечения электроэнергией потребителей 17, 18, 19. Путьеукладочная система 11 может изготавливаться особенно экономично благодаря устранению дополнительного преобразователя. Обработка сооружений рельсового пути с помощью путевого машины 1 может быть в целом очень эффективной и выполняться экономично.

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Интерфейсное устройство для обеспечения электрической энергией нескольких потребителей из железнодорожного преобразователя путевой машины, содержащее:

- подключающие элементы (24) для электрического соединения с цепью постоянного тока (14) железнодорожного преобразователя (10) и

- соединённое электрически с подключающими элементами (24) распределительное устройство (23) для подключения нескольких потребителей (17, 18, 19).

2. Интерфейсное устройство по п. 1,

отличающееся тем, что

подключающие элементы (24) и распределительное устройство (23) соединены электрически через диод (25) для направленной подачи электрического тока от подключающих элементов (24) к распределительному устройству (23).

3. Интерфейсное устройство по п. п. 1 или 2,

отличающееся тем, что

имеет сглаживающий блок (26) для сглаживания колебаний напряжения на распределительном устройстве (23) и/или на подключающих элементах (24).

4. Интерфейсное устройство по одному из указанных пунктов,

отличающееся тем,

что имеет защиту от перегрузок напряжения (27) для ограничения максимального напряжения до граничного напряжения для снабжения энергией потребителей.

5. Интерфейсное устройство по п. 4,

отличающееся тем, что

защита от перегрузки напряжения (27) выполнено таким образом, что граничное напряжение для снабжения энергией потребителей оказывается выше, чем максимальное напряжение на подключающих элементах (24), ограниченное железнодорожной защитой от перегрузки напряжения (28) железнодорожного преобразователя (10).

6. Путьекладочная система, включающая в себя:

- интерфейсное устройство (16) по одному из п. п. 1 – 5 и
- по крайней мере, одного потребителя (17, 18, 19), подключённого к интерфейсному устройству (16).

7. Путьекладочная система по п. 6,

отличающаяся тем, что

по крайней мере, один из потребителей (17, 18, 19) выполнен для обработки сооружений рельсового пути.

8. Путькладочная система по п. п. 6 или 7,

отличающаяся тем, что

по крайней мере, один из потребителей (17, 18, 19) выполнен как накопитель энергии (19).

9. Путькладочная система по одному из п. п. 6 – 8,

отличающаяся тем, что

по крайней мере, один потребитель (17, 18, 19) имеет промышленный преобразователь (22).

10. Путевая машина, включающая в себя

- железнодорожный вагон (7) для перемещения по рельсам (3),
- железнодорожный преобразователь (10), расположенный на железнодорожном вагоне (7) и предназначенный для подачи электрического тока, и
- путькладочную систему (11) по одному из п. п. 6 – 9, расположенную на железнодорожном вагоне (7) и подключённую к железнодорожному преобразователю (10).

11. Путевая машина по п. 10,

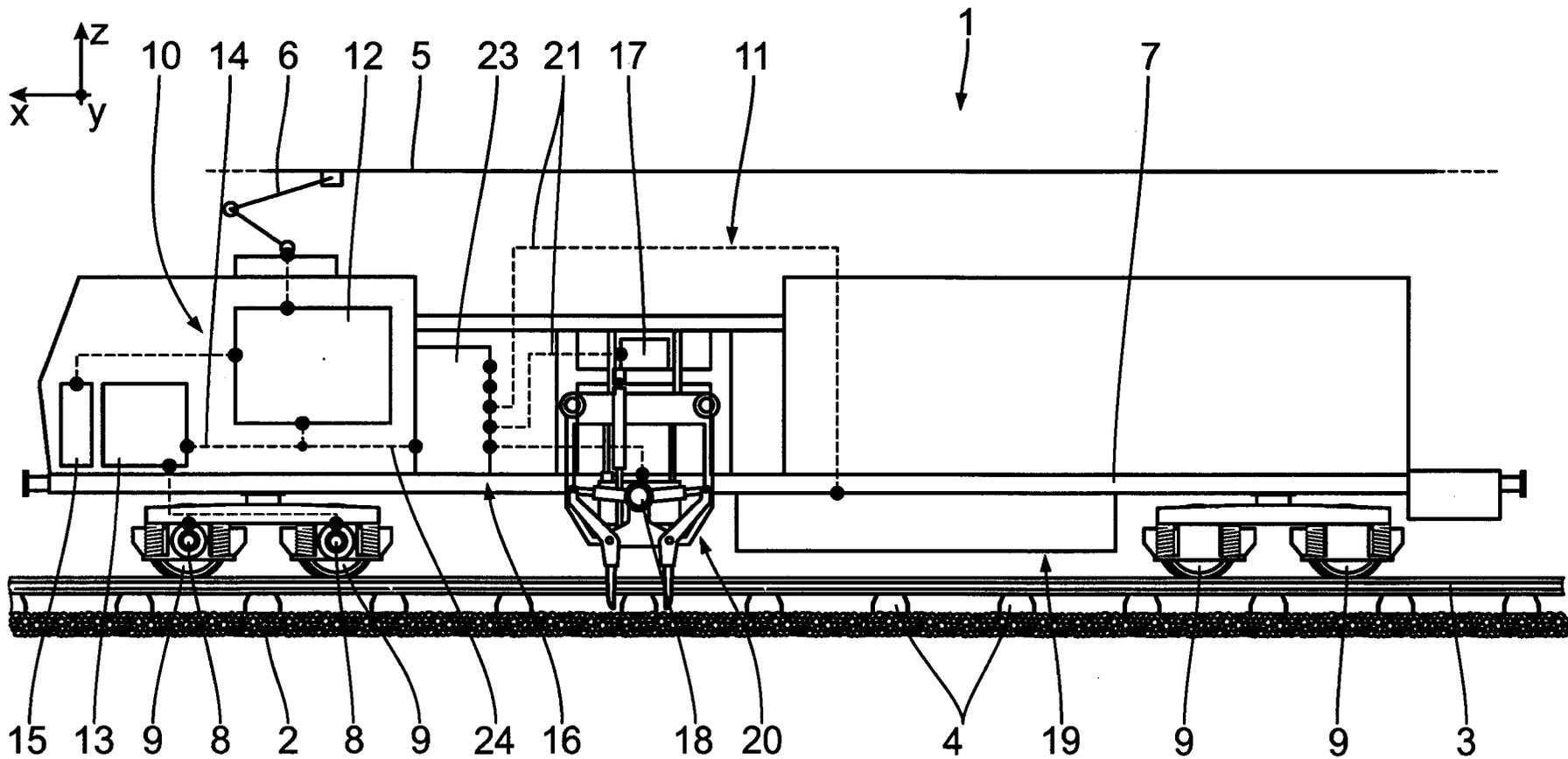
отличающаяся тем, что

железнодорожный преобразователь (10) имеет цепь постоянного напряжения (14), к которой подключено интерфейсное устройство (16).

12. Путевая машина по п. 11,

отличающаяся тем, что

напряжение цепи постоянного тока (14) составляет максимум 5 kV.



1/2

Fig. 1

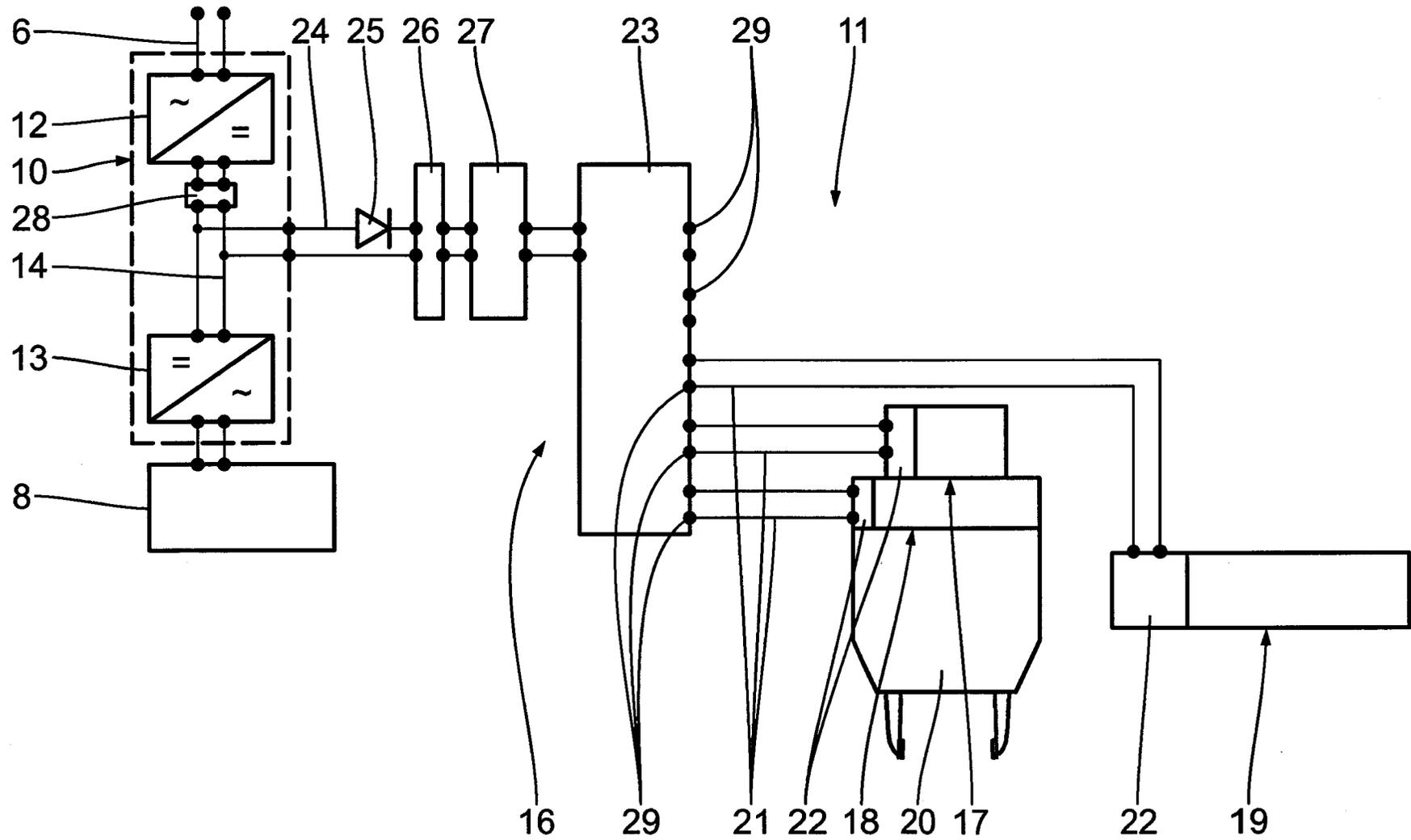


Fig. 2