

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **044750**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2023.09.28**

(51) Int. Cl. *E01B 31/17* (2006.01)

(21) Номер заявки  
**202291112**

(22) Дата подачи заявки  
**2022.05.06**

---

(54) **РЕЛЬСОШЛИФОВАЛЬНАЯ МАШИНА И СПОСОБ ШЛИФОВАНИЯ РЕЛЬСОВ  
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ**

---

(31) **10 2021 204 878.1**

(56) WO-A1-2019238247  
EA-B1-028264  
US-A1-20200392673  
US-A-4896460  
RU-C1-2245955

(32) **2021.05.12**

(33) **DE**

(43) **2022.11.30**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**РОБЕЛЬ БАНБАУМАШИНЕН ГМБХ  
(DE)**

(72) Изобретатель:  
**Кюнель Клеменс (AT), Хёльцвиммер  
Томас, Видлройтер Отто (DE)**

(74) Представитель:  
**Гольшко Н.Т. (RU)**

---

(57) Предложена рельсошлифовальная машина (1) для шлифования рельсов (2) железнодорожного пути, содержащая раму (3), направляющие ролики (4), установленные на раме (3) с возможностью вращения, поперечные салазки (13) и по меньшей мере один шлифовальный узел (61), расположенный на поперечных салазках (13) сменным образом.

**044750**

**B1**

**044750**  
**B1**

Содержание заявки на патент Германии DE 10 2021 204 878.1 включено в настоящую заявку посредством ссылки.

Изобретение относится к рельсошлифовальной машине и способу шлифования рельсов железнодорожного пути.

Известна рельсошлифовальная машина, раскрытая в CN 106192630 А. Эта рельсошлифовальная машина содержит раму, на которой с возможностью вращения установлены направляющие ролики для перемещения рельсошлифовальной машины по рельсам вручную. Для позиционирования шлифовального узла рельсошлифовальная машина снабжена первыми поперечными салазками, которые расположены на раме с возможностью перемещения в поперечном направлении относительно продольного направления рельса, и вторыми поперечными салазками, которые расположены на первых поперечных салазках с возможностью перемещаться в поперечном направлении относительно продольного направления рельса. Шлифовальный узел расположен на вторых поперечных салазках с возможностью регулировки по высоте.

Цель изобретения состоит в создании рельсошлифовальной машины, обеспечивающей простое, точное, надежное и удобное для оператора профилирование рельса и удаление с него заусенцев.

Эта цель достигается созданием рельсошлифовальной машины, имеющей признаки п.1 формулы изобретения. Благодаря тому что один из шлифовальных узлов взаимозаменяемым образом расположен на поперечных салазках, первый шлифовальный узел, который предназначен для профилирования рельса, можно легко заменить вторым шлифовальным узлом, который предназначен для удаления заусенцев с рельса, и наоборот. Взаимозаменяемость означает, что упомянутый по меньшей мере один из этих шлифовальных узлов транспортируют к рельсу, подлежащему шлифованию, отдельно от остальной части рельсошлифовальной машины, простым образом. В зависимости от желаемой шлифовальной обработки рельсошлифовальная машина может работать с первым шлифовальным узлом и/или со вторым шлифовальным узлом. С этой целью первый шлифовальный узел можно легко заменить вторым шлифовальным узлом и наоборот.

Шлифовальный узел съемным образом прикреплен к направляющей раме, предпочтительно к держателю шлифовального узла, расположенному на направляющей раме. Направляющая рама расположена на поперечных салазках с возможностью поворота.

Рама машины перемещается в продольном направлении с помощью направляющих роликов вручную. Продольное направление соответствует продольному направлению рельса. Поперечное направление проходит поперечно, в частности, перпендикулярно продольному направлению. Для перемещения поперечные салазки содержат направляющие ролики. Направляющие ролики поперечных салазок предпочтительно расположены на расстоянии друг от друга в вертикальном направлении. В результате по меньшей мере один первый направляющий ролик упирается в верхнюю сторону рамы машины, а по меньшей мере один второй направляющий ролик упирается в нижнюю сторону рамы машины. Таким образом, рама машины проходит между направляющими роликами, если смотреть в вертикальном направлении. Вертикальное направление проходит поперечно, в частности, перпендикулярно продольному направлению и поперечному направлению.

Шлифовальный узел содержит соответствующий привод для приведения его в действие. Шлифовальный узел приводим во вращение вокруг оси вращения с помощью соответствующего привода. Шлифовальный узел может представлять собой, например, чашеобразный шлифовальный круг и/или шлифовальный круг. Привод шлифовального узла содержит двигатель внутреннего сгорания и/или электродвигатель.

Рельсошлифовальная машина по п.2 формулы изобретения обеспечивает простое, точное, надежное и удобное для оператора профилирование рельса и удаление с него заусенцев. Благодаря тому что шлифовальные узлы являются взаимозаменяемым и каждый из них установлен с двух сторон на поперечных салазках, обеспечена простота использования первого шлифовального узла для профилирования рельса и/или второго шлифовального узла для удаления заусенцев с рельса. Тот или другой шлифовальный узел установлен на противоположных сторонах поперечных салазок, в частности, в продольном направлении. Таким образом, каждый шлифовальный узел расположен между опорными точками. Тот или другой шлифовальный узел расположен между двумя опорными точками, разнесенными в продольном направлении. Тот или другой шлифовальный узел расположен на направляющей раме, которая установлена на поперечных салазках посредством двух опорно-поворотных устройств. Эти опорно-поворотные устройства разнесены в продольном направлении. Тот или другой шлифовальный узел расположен в продольном направлении между двумя опорно-поворотными устройствами. Так как шлифовальный узел установлен с двух сторон, он стабильно направляется во время соответствующей шлифовальной обработки, так что возможно точное и надежное профилирование рельса и удаление с него заусенцев. Благодаря двустороннему креплению силы, возникающие во время шлифования, передаются или распределяются по существу равномерно на поперечные салазки и раму машины, что позволяет избежать большой деформации и связанного с этим износа рельсошлифовальной машины. Усилия и вибрации, возникающие при шлифовании и передающиеся на поперечные салазки и раму машины, легко и надежно поглощаются рельсошлифовальной машиной за счет двухстороннего крепления соответствующего шлифовального

узла, благодаря чему рельсошлифовальная машина имеет высокий уровень комфорта в эксплуатации.

Рельсошлифовальная машина по п.3 формулы изобретения обеспечивает простое, точное, надежное и удобное для оператора профилирование рельса и удаление с него заусенцев. В частности, быстросменное устройство обеспечивает взаимозаменяемость шлифовальных узлов с геометрическим замыканием и/или фрикционным сцеплением. Предпочтительно, рельсошлифовальная машина содержит держатель шлифовального узла с по меньшей мере одним несущим элементом, взаимозаменяемо соединяемым с тем или другим шлифовальным узлом через быстросменное устройство. Быстросменное устройство предпочтительно содержит первые быстросменные элементы и связанные с ними вторые быстросменные элементы, которые могут быть разъемным образом соединены друг с другом с геометрическим замыканием и/или с фрикционным сцеплением. Быстросменное устройство обеспечивает простую и удобную для оператора замену одного шлифовального узла на другой.

Рельсошлифовальная машина по п.4 формулы изобретения обеспечивает простое, точное, надежное и удобное для оператора профилирование рельса и удаление с него заусенцев. Упомянутый по меньшей мере один первый быстросменный элемент расположен на одном несущем элементе каждого держателя шлифовального узла. На каждом шлифовальном узле расположен по меньшей мере один связанный с ним второй быстросменный элемент. Соответствующий шлифовальный узел расположен между двумя вторыми быстросменными элементами, так что шлифовальный узел взаимозаменяемым образом крепится или монтируется с двух сторон на держателе шлифовального узла. Предпочтительно, каждый первый быстросменный элемент и связанный с ним второй быстросменный элемент образуют линейную направляющую. Эта линейная направляющая проходит поперечно, предпочтительно, перпендикулярно плоскости, определяемой направляющей рамой. Каждый первый быстросменный элемент, предпочтительно, с соответствующим вторым быстросменным элементом образуют линейную направляющую, имеющую в поперечном сечении форму ласточкиного хвоста.

Предпочтительно, быстросменное устройство содержит два первых быстросменных элемента и два соответствующих вторых быстросменных элемента для каждого шлифовального узла. Тот или другой шлифовальный узел расположен между двумя вторыми быстросменными элементами в продольном направлении. Первый быстросменный элемент формирует линейную направляющую с соответствующим вторым быстросменным элементом. Тот или другой шлифовальный узел расположен между двумя линейными направляющими в продольном направлении.

Рельсошлифовальная машина по п.5 формулы изобретения обеспечивает простое, точное, надежное и удобное для оператора профилирование рельса и удаление с него заусенцев. Предпочтительно, первый быстросменный элемент и/или второй быстросменный элемент можно перемещать с помощью по меньшей мере одного исполнительного элемента. Упомянутый по меньшей мере один исполнительный элемент выполнен, например, в виде поворотного рычага. Приведением в действие упомянутого по меньшей мере одного исполнительного элемента первый быстросменный элемент и связанный с ним второй быстросменный элемент зажимаются, в частности, с геометрическим замыканием и/или с фрикционным сцеплением. Предпочтительно, исполнительный элемент назначается каждому первому быстросменному элементу или каждому связанному второму быстросменному элементу. Упомянутый по меньшей мере один исполнительный элемент обеспечивает простую и удобную для оператора блокировку или зажим и освобождение быстросменного устройства для крепления и замены того или другого шлифовального узла. Предпочтительно, первый быстросменный элемент и связанный с ним второй быстросменный элемент образуют линейную направляющую. Каждой линейной направляющей предпочтительно соответствует исполнительный элемент.

Рельсошлифовальная машина по п.6 формулы изобретения обеспечивает простое, точное, надежное и удобное для оператора профилирование рельса и удаление с него заусенцев. Упомянутая по меньшей мере одна линейная направляющая обеспечивает, с одной стороны, точное и надежное крепление соответствующего шлифовального узла, а с другой стороны, простую и удобную замену этого шлифовального узла. Предпочтительно, первый быстросменный элемент и связанный с ним второй быстросменный элемент быстросменного устройства образуют по меньшей мере одну линейную направляющую. Быстросменное устройство содержит первые быстросменные элементы и связанные с ними вторые быстросменные элементы, каждый из которых образует одну линейную направляющую. Та или другая линейная направляющая проходит поперечно, предпочтительно, перпендикулярно плоскости, определяемой направляющей рамой. Упомянутая по меньшей мере одна линейная направляющая образована быстросменным элементом, выполненным в виде канавки, и быстросменным элементом, выполненным в виде выступа. Упомянутая по меньшей мере одна линейная направляющая выполнена, например, с поперечным сечением в виде ласточкина хвоста. Предпочтительно, быстросменное устройство имеет две линейные направляющие. Тот или другой шлифовальный узел расположен в продольном направлении, в частности, между двумя линейными направляющими. Тот или другой шлифовальный узел предпочтительно установлен с двух сторон с помощью двух линейных направляющих.

Рельсошлифовальная машина по п.7 формулы изобретения обеспечивает простое, точное, надежное и удобное для оператора профилирование рельса и удаление с него заусенцев. Направляющая рама расположена на замкнутой раме поперечных салазок, так что направляющая рама дополнительно придает

жесткость раме поперечных салазок. Направляющая рама позволяет расположить тот или другой шлифовальный узел таким образом, чтобы он мог поворачиваться вокруг оси поворота и/или линейно регулироваться в вертикальном направлении. Направляющая рама предпочтительно установлена на раме поперечных салазок с возможностью поворота. Ось поворота проходит параллельно продольному направлению. Предпочтительно, направляющая рама поворачивается по меньшей мере на  $60^\circ$ , в частности по меньшей мере на  $90^\circ$  и, в частности, по меньшей мере на  $120^\circ$  вокруг оси поворота. Предпочтительно, направляющая рама установлена с помощью двух упорно-поворотных устройств на поперечных салазках, в частности на замкнутой раме поперечных салазок. Направляющая рама содержит два направляющих элемента, установленных с возможностью поворота на расстоянии друг от друга в продольном направлении на замкнутой раме поперечных салазок. Направляющие элементы соединены друг с другом с помощью соединительного элемента. Направляющая рама предпочтительно имеет U-образную форму. Тот или другой шлифовальный узел расположен с двух сторон направляющей рамы.

Этот шлифовальный узел предпочтительно установлен на ножках U-образной направляющей рамы. Он расположен во внутреннем пространстве, ограниченном U-образной направляющей рамой.

Рельсошлифовальная машина по п.8 формулы изобретения обеспечивает простое, точное, надежное и удобное для оператора профилирование рельса и удаление с него заусенцев. Направляющая рама определяет плоскость. Эта плоскость простирается по U-образной направляющей раме. Направляющая рама и определяемая ею плоскость могут поворачиваться вокруг оси поворота. Упомянутая по меньшей мере одна линейная направляющая, предпочтительно соответствующая линейная направляющая, проходит поперечно, в частности, перпендикулярно упомянутой плоскости. Предпочтительно, быстросменное устройство содержит две линейные направляющие, расположенные на ножках U-образной направляющей рамы. Это позволяет легко снимать с направляющей рамы и заменять шлифовальный узел.

Рельсошлифовальная машина по п.9 формулы изобретения обеспечивает простое, точное, надежное и удобное для оператора профилирование рельса и удаление с него заусенцев. Благодаря наличию замкнутой рамы поперечные салазки чрезвычайно стабильны, так что можно легко, надежно и точно позиционировать расположенный на них шлифовальный узел. Рама поперечных салазок образует замкнутый кольцевой корпус. Рама поперечных салазок содержит проходящие в поперечном направлении поперечные элементы, которые соединены с проходящими в продольном направлении продольными элементами. Поперечными салазками ограничено некоторое пространство. Шлифовальный узел, если смотреть в проекции в вертикальном направлении, расположен, по меньшей мере частично, в этом внутреннем пространстве. Предпочтительно, рама поперечных салазок имеет прямоугольную форму.

Рельсошлифовальная машина по п.10 формулы изобретения обеспечивает простое, точное, надежное и удобное для оператора профилирование рельса и удаление с него заусенцев. На виде сверху шлифовальный узел по меньшей мере частично расположен в упомянутом внутреннем пространстве. За счет этого тот или другой шлифовальный узел устойчиво закреплен на замкнутой раме поперечных салазок. Предпочтительно, шлифовальный узел установлен на замкнутой раме поперечных салазок с помощью направляющей рамы. Благодаря расположению во внутреннем пространстве шлифовальный узел установлен на поперечных салазках сбалансированным образом.

Рельсошлифовальная машина по п.11 формулы изобретения обеспечивает простое, точное, надежное и удобное для оператора профилирование рельса и удаление с него заусенцев. На направляющей раме с двух сторон закреплен держатель шлифовального узла. Держатель шлифовального узла предпочтительно имеет два несущих элемента, которые установлены и направляются с двух сторон на направляющей раме, в частности, на направляющих элементах. Держатель шлифовального узла содержит соединительный элемент, соединяющий несущие элементы друг с другом. Держатель шлифовального узла имеет U-образную форму. Предпочтительно, несущие элементы и соединительный элемент расположены U-образно. В частности, соединительный элемент обращен к соединительному элементу направляющей рамы. На соединительных элементах расположено вертикальное позиционирующее устройство для позиционирования держателя шлифовального узла или установленного на нем шлифовального узла в вертикальном направлении. Устройство вертикального позиционирования содержит шпиндельный узел с нарезным шпинделем и гайкой шпинделя. Нарезной шпиндель установлен с возможностью вращения, например, на соединительном элементе направляющей рамы, а гайка шпинделя закреплена на соединительном элементе держателя шлифовального узла. За счет приведения в действие или вращения нарезного шпинделя держатель шлифовального узла или расположенный на нем шлифовальный узел перемещаются и позиционируются в вертикальном направлении. В частности, держатель шлифовального узла установлен на направляющей раме с возможностью перемещения в вертикальном направлении.

Рельсошлифовальная машина по п.12 формулы изобретения обеспечивает простое, точное, надежное и удобное для оператора профилирование рельса и удаление с него заусенцев. Несущие элементы являются частью держателя шлифовального узла. В частности, тот или другой шлифовальный узел расположен на несущих элементах. Предпочтительно, тот или другой шлифовальный узел взаимозаменяемо крепится к двум несущим элементам. Предпочтительно, тот или другой шлифовальный узел крепится к держателю шлифовального узла или к несущим элементам с двух сторон. Шлифовальный узел предпочтительно расположен между двумя несущими элементами. Первые быстросменные элементы быстрос-

менного устройства крепятся к несущим элементам, а вторые быстросменные элементы крепятся к соответствующему шлифовальному узлу. Предпочтительно, шлифовальный узел расположен в продольном направлении между двумя несущими элементами и/или между двумя направляющими элементами.

Рельсошлифовальная машина по п.13 формулы изобретения обеспечивает простое, точное, надежное и удобное для оператора профилирование рельса и удаление с него заусенцев. Первый шлифовальный узел служит для профилирования рельса и содержит привод шлифовального инструмента, который приводит во вращение шлифовальный инструмент, выполненный в виде чашеобразного шлифовального круга, вокруг первой оси вращения. Второй шлифовальный узел, служащий для удаления заусенцев с рельса, содержит привод шлифовального инструмента, который приводит во вращение шлифовальный инструмент, выполненный в виде шлифовального круга, вокруг второй оси вращения. Оси вращения расположены поперечно, в частности, перпендикулярно друг другу, когда шлифовальные узлы находятся в одинаковых положениях. В частности, первая ось вращения проходит по существу в вертикальном направлении или параллельно плоскости, образуемой направляющей рамой, а как вторая ось вращения проходит по существу в поперечном направлении или поперек указанной плоскости. Первый шлифовальный узел и второй шлифовальный узел взаимозаменяемы. Предпочтительно, первый шлифовальный узел и второй шлифовальный узел взаимозаменяемо крепятся к держателю шлифовального узла. Для этого рельсошлифовальная машина снабжена быстросменным устройством. Соответствующий привод шлифовального инструмента содержит двигатель внутреннего сгорания и/или электродвигатель.

Рельсошлифовальная машина по п.14 формулы изобретения обеспечивает простое, точное, надежное и удобное для оператора профилирование рельса и удаление с него заусенцев. Благодаря тому что устройства грубой и точной установки взаимодействуют с поперечными салазками, соответствующий шлифовальный узел можно легко, точно и надежно позиционировать в поперечном направлении относительно рамы машины и, тем самым, относительно рельса. Таким образом, устройство грубого позиционирования и устройство точного позиционирования взаимодействуют с одними поперечными салазками. Благодаря тому что шлифовальный узел расположен на поперечных салазках, в результате позиционирования поперечных салазок он позиционируется также в поперечном направлении.

Для позиционирования поперечных салазок устройство грубого позиционирования и устройство точного позиционирования могут приводиться в действие независимо друг от друга. Для этого устройство грубого позиционирования содержит первый исполнительный элемент, а устройство точного позиционирования содержит второй исполнительный элемент. Первый исполнительный элемент используют для грубого позиционирования поперечных салазок, а второй исполнительный элемент используют для точного их позиционирования. Точное позиционирование выполняется в установленном и заблокированном положении грубого позиционирования поперечных салазок. Устройство точного позиционирования обеспечивает более точное позиционирование поперечных салазок в поперечном направлении, чем устройство грубого позиционирования.

Устройство грубого позиционирования содержит исполнительный механизм, соединенный с устройством точного позиционирования. Устройство точного позиционирования содержит первый компонент и второй компонент, смещаемые друг относительно друга в поперечном направлении для точного позиционирования. Для грубого позиционирования исполнительный механизм приводят в действие вручную, а положение поперечных салазок грубо устанавливают при неактивированном устройстве точного позиционирования или через посредство первого компонента и второго компонента устройства точного позиционирования. Для точного позиционирования устройство грубого позиционирования блокируют, так что второй компонент устройства точного позиционирования фиксируется в поперечном направлении. При приведении в действие первого компонента выполняют точное позиционирование в установленном и заблокированном положении грубого позиционирования. Так устройство грубого позиционирования воздействует на устройство точного позиционирования.

Исполнительный механизм содержит исполнительный элемент, перемещаемый относительно рамы машины. Исполнительный элемент выполнен, например, в виде рычага. В первом варианте исполнительный элемент расположен на раме машины с возможностью поворота вокруг оси поворота. Ось поворота проходит параллельно продольному направлению. Продольное направление соответствует продольному направлению рельса. Исполнительный элемент соединен с устройством точного позиционирования посредством соединительного элемента. Соединительный элемент является частью исполнительного механизма. Соединительный элемент может быть нагружен на растяжение и сжатие. Соединительным элементом является, например, соединительный стержень. Соединительный элемент соединен первым концом с исполнительным элементом, а вторым концом с устройством точного позиционирования, в частности со вторым его компонентом. Соединительный элемент соединен с исполнительным элементом на расстоянии от оси поворота, так что поворот исполнительного элемента вызывает нагрузку соединительного элемента сжатием или растяжением в зависимости от направления поворота. Поворот исполнительного элемента изменяет угол между исполнительным элементом и соединительным элементом. Предпочтительно, соединительный элемент шарнирно соединен с исполнительным элементом и шарнирно соединен с устройством точного позиционирования или вторым компонентом последнего.

Во втором варианте исполнительный элемент выполнен с возможностью линейного перемещения

относительно рамы машины. Предпочтительно, устройство грубого позиционирования содержит линейную направляющую для исполнительного элемента. Линейная направляющая является частью исполнительного механизма. Предпочтительно, линейная направляющая расположена на раме машины. Исполнительный элемент соединен с устройством точного позиционирования или вторым компонентом последнего.

Устройство грубого позиционирования содержит блокировочный узел для блокирования и разблокирования грубого положения. Блокировочный узел блокирует устройство грубого позиционирования или заданное положение грубого позиционирования поперечных салазок. В заблокированном положении грубого позиционирования поперечные салазки можно позиционировать точно с помощью устройства точного позиционирования. Блокировочный узел служит для блокирования с геометрическим замыканием и/или фрикционным сцеплением. Блокирование положения грубого позиционирования происходит относительно рамы машины. Блокировочный узел предпочтительно используется для геометрического замыкания и/или фрикционного сцепления исполнительного механизма устройства грубого позиционирования. Блокировочный узел по меньшей мере частично встроен в исполнительный элемент устройства грубого позиционирования. Блокировочный узел содержит блокировочный элемент и связанный с ним ответный блокировочный элемент. Ответный блокировочный элемент крепится, например, к раме машины. Блокировочный элемент установлен на исполнительном элементе устройства грубого позиционирования, в частности, встроен в исполнительный элемент. Блокировочный элемент приводят в действие с помощью блокировочного исполнительного элемента. Предпочтительно, блокировочный исполнительный элемент соединен с блокировочным элементом посредством блокировочного исполнительного механизма. Блокировочный исполнительный механизм выполнен таким образом, что в неактивированном состоянии блокировочного исполнительного элемента блокировочный элемент взаимодействует с ответным блокировочным элементом для блокирования положения грубого позиционирования, а в активированном состоянии блокировочного исполнительного элемента блокировочный элемент не взаимодействует с ответным блокировочным элементом и снимает блокирование. Блокировочный узел выполнен как автоматический блокировочный узел.

Предпочтительно, устройство точного позиционирования содержит шпиндельный узел с нарезным шпинделем и гайкой шпинделя. Шпиндельный узел служит для преобразования вращательного движения в поступательное. Нарезной шпиндель образует первый компонент устройства точного позиционирования. Нарезной шпиндель установлен с возможностью вращения на поперечных салазках. Нарезной шпиндель не имеет возможности смещения относительно поперечных салазок в поперечном направлении. Нарезной шпиндель неподвижно соединен с поперечными салазками в поперечном направлении. Нарезной шпиндель может приводиться в действие, в частности, вращаем вокруг оси шпинделя посредством исполнительного элемента устройства точного позиционирования. Для этого исполнительный элемент соединен с нарезным шпинделем с передачей крутящего момента. Гайка шпинделя образует второй компонент устройства точного позиционирования. Гайка шпинделя установлена на нарезном шпинделе с возможностью вращения относительно нарезного шпинделя, так что вращательное движение нарезного шпинделя и гайки шпинделя друг относительно друга приводит к прямолинейному движению нарезного шпинделя и гайки шпинделя друг относительно друга вдоль оси шпинделя или в поперечном направлении. Точность регулировки устройства точного позиционирования можно задать или настроить с помощью шага резьбы шпиндельного узла.

Гайка шпинделя соединена с исполнительным механизмом устройства грубой установки. Соединение гайки шпинделя с исполнительным механизмом, с одной стороны, обеспечивает простое, надежное и гибкое грубое позиционирование. Для этого приводят в действие исполнительный механизм, воздействующий на гайку шпинделя и перемещающий гайку шпинделя в поперечном направлении желаемым образом. Когда устройство точного позиционирования не приведено в действие, гайка шпинделя установлена стационарно относительно поперечных салазок в поперечном направлении, так чтобы грубо позиционировать поперечные салазки желаемым образом в поперечном направлении. Для этой цели шпиндельный узел выполнен с возможностью самоблокировки. С другой стороны, соединение гайки шпинделя с исполнительным механизмом обеспечивает точное позиционирование просто и надежно. Для этого с помощью блокировочного узла устройство грубого позиционирования, в частности, исполнительный механизм предпочтительно блокируют в положении грубого позиционирования. Когда нарезной шпиндель приводят в действие или вращают, приводной механизм предотвращает вращение гайки шпинделя, так что в результате вращения нарезной шпиндель линейно смещается относительно гайки шпинделя. Поскольку нарезной шпиндель соединен с поперечными салазками в поперечном направлении неподвижно, поперечные салазки и, таким образом, расположенный на них шлифовальный узел позиционируются точно. Нарезной шпиндель регулируют вручную, предпочтительно с помощью исполнительного элемента. Исполнительный элемент выполнен, например, в виде штурвала.

Предпочтительно, нарезной шпиндель установлен на поперечных салазках с возможностью поворота благодаря подшипникам. Устройство точного позиционирования содержит подшипники, которые служат для обеспечения возможности поворота нарезного шпинделя на поперечных салазках. Подшипники соединены с поперечными салазками на расстоянии в поперечном направлении. Нарезной шпин-

дель установлен с возможностью поворота на своем конце в подшипниках. Нарезной шпиндель вращаем относительно поперечных салазок, с одной стороны, и неподвижен относительно поперечных салазок в поперечном направлении, с другой стороны. Таким образом, линейное смещение нарезного шпинделя относительно поперечных салазок в поперечном направлении невозможно также и при его повороте. Такое поворотное крепление позволяет приводить в действие устройство точного позиционирования. При приведении в действие устройства точного позиционирования нарезной шпиндель и гайка шпинделя линейно смещаются друг относительно друга в поперечном направлении.

Устройство точного позиционирования содержит исполнительный элемент. Исполнительный элемент служит для приведения в действие шпиндельного узла вручную, предпочтительно для ручного вращения нарезного шпинделя. Исполнительный элемент выполнен, например, в виде штурвала. Ось вращения исполнительного элемента, в частности штурвала, и ось нарезного шпинделя предпочтительно расположены на расстоянии друг от друга. Для этого устройство точного позиционирования имеет передаточный механизм. Передаточный механизм служит для передачи вращательного движения исполнительного элемента на нарезной шпиндель. Передаточный механизм содержит, например, приводной ремень или приводную цепь. Расположение оси вращения на расстоянии от оси шпинделя повышает удобство управления, так как исполнительный элемент может быть расположен на удобной для работы высоте на расстоянии от нарезного шпинделя.

Рельсошлифовальная машина по п.15 формулы изобретения обеспечивает простое, точное, надежное и удобное для оператора профилирование рельса и удаление с него заусенцев. Двигатель внутреннего сгорания обеспечивает простую и автономную работу рельсошлифовальной машины. Предпочтительно, чтобы шлифовальный узел располагался на поперечных салазках с замкнутой рамой и/или устанавливался с двух сторон таким образом, чтобы во время шлифовальной обработки вибрации и усилия передавались на поперечные салазки и раму машины равномерно. Это обеспечивает точное, надежное и удобное для оператора профилирование рельса и удаление с него заусенцев.

Кроме того, целью изобретения является создание способа шлифования рельсов железнодорожного пути, обеспечивающего простое, точное, надежное и удобное для оператора профилирование рельса и удаление с него заусенцев.

Эта цель достигается созданием способа, имеющего признаки п.16 формулы изобретения. Преимущества предлагаемого способа соответствуют преимуществам предлагаемой рельсошлифовальной машины, описанной выше. Предлагаемый способ может быть дополнительно усовершенствован с помощью признака, описанного в связи с предлагаемой рельсошлифовальной машиной. С помощью предлагаемой рельсошлифовальной машины можно профилировать рельс и/или снимать с него заусенцы, в частности, с рельса в области стрелочного перевода. Для профилирования рельса рельсошлифовальная машина имеет первый шлифовальный узел с приводом шлифовального инструмента и шлифовальный инструмент, выполненный в виде чашеобразного шлифовального круга. Первый шлифовальный узел или чашечный шлифовальный круг, расположенный на поперечных салазках, точно позиционируется в поперечном направлении с помощью устройства грубого позиционирования и устройства точного позиционирования, так что обеспечивается точное профилирование рельса. Для этого первый шлифовальный узел сначала грубо позиционируют с помощью устройства грубого позиционирования и, предпочтительно, фиксируют в установленном положении грубого позиционирования. Затем первый шлифовальный узел точно позиционируют относительно профилируемого рельса с помощью устройства точного позиционирования.

Для удаления заусенцев с рельса рельсошлифовальная машина содержит второй шлифовальный узел с приводом шлифовального инструмента и шлифовальный инструмент, выполненный в виде шлифовального круга. Для снятия заусенцев второй шлифовальный узел позиционируют относительно рельса, подлежащего обработке, с помощью только устройства грубого позиционирования. Устройство точного позиционирования фиксируют в установленном положении точного позиционирования за счет самоблокировки. С помощью устройства грубого позиционирования можно просто, надежно и гибко удалять заусенцы, в частности, с разветвлений в области стрелочного перевода.

Благодаря тому что шлифовальные узлы взаимозаменяемы, соответствующий шлифовальный узел можно легко транспортировать к рельсу, подлежащему шлифованию, отдельно от остальной рельсошлифовальной машины. В зависимости от желаемой шлифовальной обработки рельсошлифовальная машина может работать с первым шлифовальным узлом или со вторым шлифовальным узлом. Первый шлифовальный узел можно легко заменить вторым шлифовальным узлом и наоборот. Благодаря тому что соответствующий шлифовальный узел установлен на поперечных салазках с двух сторон, профилирование рельса или снятие с него заусенцев осуществляются простым, точным, надежным и удобным для оператора способом.

Дополнительные преимущества, особенности и подробности изобретения станут очевидны из следующего описания нескольких иллюстрируемых прилагаемыми чертежами вариантов его осуществления.

На фиг. 1 на первом виде сбоку изображена предлагаемая рельсошлифовальная машина в первом варианте ее осуществления, имеющая устройство грубого позиционирования и устройство точного пози-

ционирования для позиционирования сменного первого шлифовального узла.

На фиг. 2 рельсошлифовальная машина, изображенная на фиг. 1, изображена на виде сверху.

На фиг. 3 для иллюстрации блокировочного узла на виде в разрезе и в частичном разрезе изображено устройство грубого позиционирования.

На фиг. 4 рельсошлифовальная машина, изображенная на фиг. 1, изображена на втором виде сбоку.

На фиг. 5 в увеличенном масштабе изображена область V быстросменного устройства для взаимозаменяемого крепления первого шлифовального узла (фиг. 4).

На фиг. 6 на виде сбоку изображена рельсошлифовальная машина со сменным вторым шлифовальным узлом вместо первого шлифовального узла.

На фиг. 7 для иллюстрации устройства грубого позиционирования и устройства точного позиционирования на частичном виде сбоку изображена рельсошлифовальная машина во втором варианте ее осуществления.

Первый вариант осуществления изобретения описан ниже со ссылкой на прилагаемые чертежи с фиг. 1 по фиг. 6. Рельсошлифовальная машина 1 служит для шлифования рельсов 2 железнодорожного пути. Рельсошлифовальная машина 1 имеет раму 3, которая проводится по рельсам 2 направляющими роликами 4. Рама 3 содержит два компонента 5, 6, которые телескопически соединены между собой. Смещая компоненты 5, 6 рамы друг относительно друга, направляющие ролики 4 можно адаптировать к расстоянию между рельсами 2.

Рама 3 содержит продольные элементы 7, 8, 9 и поперечные элементы 10, 11. Продольные элементы 7, 8, 9 проходят в направлении X и разнесены друг от друга в направлении Y, перпендикулярном направлению X. Направление X далее упоминается как продольное направление, направление Y далее упоминается как поперечное направление. Продольное направление соответствует продольному направлению рельса. Поперечные элементы 10, 11 проходят в направлении Y и разнесены в направлении X. Поперечные элементы 10, 11 крепятся на концах к продольным элементам 7, 8 таким образом, что рама 3 имеет прямоугольную форму. Поперечные элементы 10, 11 могут выдвигаться для адаптации к расстоянию между рельсами 2. Для придания раме 3 жесткости продольный элемент 9 соединен с поперечными элементами 10, 11 так, чтобы компонент 5 рамы имел практически прямоугольную форму. С помощью телескопических поперечных элементов 10, 11 направляющие ролики 4, расположенные на компоненте 5 рамы, и направляющие ролики 4, расположенные на компоненте 6 рамы, разнесены друг от друга на изменяемое расстояние в направлении Y.

Рельсошлифовальная машина 1 перемещается вручную по рельсам 2. Направляющие ролики 4 определяют направление перемещения машины 1, которое соответствует продольному направлению. К раме 3 прикреплены ручки 12 для подъема машины 1 вручную и/или ее переноса. Направляющие ролики 4 установлены на раме 3 с возможностью вращения вокруг осей вращения. Оси вращения проходят параллельно оси Y.

На раме 3 установлены поперечные салазки 13. Поперечные салазки 13 имеют замкнутую раму 14, которая образована продольными элементами 15, 16 и поперечными элементами 17, 18 поперечных салазок. Продольные элементы 15, 16 проходят в направлении X и разнесены друг от друга в направлении Y. Продольные элементы 15, 16 соединены друг с другом на концах посредством поперечных элементов 17, 18, так что замкнутая рама 14 на виде сверху имеет прямоугольную форму. Поперечные элементы 17, 18 проходят в направлении Y и разнесены друг от друга в направлении X. Замкнутая рама 14 на виде сверху ограничивает внутреннее пространство 19.

Поперечные салазки 13 содержат направляющие ролики 20, 21, которые с возможностью поворота установлены на поперечных элементах 17, 18. Направляющие ролики 20 установлены на расстоянии от направляющих роликов 21 в вертикальном направлении Z, так что направляющие ролики 20 упираются в верхнюю сторону рамы 3, а направляющие ролики 21 упираются в нижнюю сторону рамы 3. Направляющие ролики 20, 21 служат для перемещения поперечных салазок 13 в направлении Y или в поперечном направлении. Для этого направляющие ролики 20, 21 установлены на замкнутой раме 14 с возможностью вращения вокруг осей вращения. Оси вращения проходят параллельно направлению X. Направление Z упоминается ниже также как вертикальное направление. Направления X, Y и Z попарно перпендикулярны друг другу и, таким образом, образуют декартову систему координат.

Для позиционирования поперечных салазок 13 рельсошлифовальная машина 1 содержит устройство 22 грубого позиционирования и устройство 23 точного позиционирования. Устройство 22 грубого позиционирования служит для грубого позиционирования поперечных салазок 13 в направлении Y или поперечном направлении, а устройство 23 точного позиционирования служит для точного позиционирования поперечных салазок 13 в поперечном направлении. Точное позиционирование обеспечивает более точное позиционирование, чем грубое позиционирование.

Устройство 22 грубого позиционирования содержит исполнительный механизм 24. Исполнительный механизм 24 имеет исполнительный элемент 25 и соединительный элемент 26. Исполнительный элемент 25 выполнен в виде рычага. Исполнительный элемент 25 закреплен на раме 3 и может поворачиваться относительно рамы 3 вокруг оси поворота 27. Ось поворота 27 проходит параллельно направлению X. Соединительный элемент 26 выполнен в виде стержня. Соединительный элемент 26 прикреплен



к исполнительному элементу 25 с возможностью поворота вокруг оси поворота 28. Ось поворота 28 проходит параллельно направлению X и отстоит от оси поворота 27. При повороте исполнительного элемента 25 вокруг оси поворота 27 угол  $\alpha$  между исполнительным элементом 25 и соединительным элементом 26 может изменяться. Способ соединения исполнительного механизма 24 или соединительного элемента 26 с устройством 23 точного позиционирования более подробно описан ниже.

Устройство 22 грубого позиционирования содержит также блокировочный узел 29. Блокировочный узел 29 служит для блокирования и разблокирования положения грубого позиционирования. Блокировочный узел 29 содержит блокировочный элемент 30 и ответный блокировочный элемент 31. Ответный блокировочный элемент 31 выполнен в виде изогнутой зубчатой планки или зубчатой арки. Ответный блокировочный элемент 31 крепится к раме 3 машины. Ответный блокировочный элемент 31 содержит зубья 32, которые расположены по дуге окружности вокруг оси поворота 27. Блокировочный элемент 30 взаимодействует с ответным блокировочным элементом 31 с геометрическим замыканием и фрикционным сцеплением. Для этого блокировочный элемент 30 выполнен в виде штифта. Блокировочный элемент 30 выполнен с зубовидным наконечником, вводимым между двумя зубьями 32 ответного блокировочного элемента 31. Блокировочный элемент 30 встроен в исполнительный элемент 25. Исполнительный элемент 25 выполнен трубчатым, и блокировочный элемент 30 расположен во внутреннем пространстве исполнительного элемента 25.

Блокировочный узел 29 выполнен в виде автоматического блокировочного узла. В неактивированном состоянии блокировочный узел 29 заблокирован, а в активированном состоянии блокировочный узел 29 разблокирован. Блокировочный узел 29 имеет блокировочный исполнительный элемент 33 для приведения в действие блокировочного элемента 30. Блокировочный исполнительный элемент 33 выполнен в виде поворотного рычага. Блокировочный исполнительный элемент 33 соединен с блокировочным элементом 30 посредством блокировочного исполнительного механизма. Блокировочный исполнительный механизм содержит натяжной элемент 34, упоры 35, 36 и упругий элемент 37. Первый упор 35 соединен с исполнительным элементом 25. Первый упор 35 расположен между блокировочным элементом 30 и блокировочным исполнительным элементом 33 и имеет проходное отверстие, через которое проходит натяжной элемент 34. На стороне, обращенной прочь от ответного блокировочного элемента 31, блокировочный элемент 30 образует второй стопор 36. Для осуществления функции автоматического блокирования между первым стопором 35 и вторым стопором 36 расположен упругий элемент 37.

Устройство 23 точного позиционирования содержит шпindelный блок 38 с нарезным шпинделем 39 и гайкой 40 шпинделя. Шпindel 39 образует первый компонент, а гайка 40 шпинделя - второй компонент, причем эти компоненты могут линейно перемещаться друг относительно друга в направлении оси 41 шпинделя при повороте друг относительно друга. Нарезной шпindel 39 прикреплен к раме 14 поперечных салазок с помощью подшипников 42, 43. Ось 41 шпинделя проходит параллельно оси Y Нарезной шпindel 39, таким образом, может вращаться вокруг оси 41 шпинделя относительно поперечных салазок 13, но неподвижен в направлении оси 41 шпинделя относительно поперечных салазок 13. Гайка 40 шпинделя расположена между подшипниками 42, 43 на нарезном шпинделе 39. Гайка 40 шпинделя соединена с соединительным элементом 26 исполнительного механизма 24. Конец соединительного элемента 26, обращенный прочь от исполнительного элемента 25, соединен с гайкой 40 шпинделя с возможностью поворота вокруг оси поворота 44. Ось поворота 44 проходит параллельно направлению X и компенсирует изменения угла  $\alpha$ .

Устройство 23 точного позиционирования содержит исполнительный элемент 45 и передаточный механизм 46. Исполнительный элемент 45 выполнен в виде штурвала. Исполнительный элемент 45 расположен на рукоятке 48 с возможностью вращения вокруг оси вращения 47. Рукоятка 48 имеет U-образную форму и закреплена на поперечных элементах 10, 11. Ось вращения 47 проходит параллельно направлению Y. Передаточный механизм 46 передает вращательное движение исполнительного элемента 45 вокруг оси вращения 47 на нарезной шпindel 39, чтобы вращать нарезной шпindel 39 вокруг оси 41 шпинделя. Передаточный механизм 46 содержит передаточные колеса 49, 50 и приводной ремень 51. Передаточное колесо 49 соединено с исполнительным элементом 45 с передачей крутящего момента, а передаточное колесо 50 связано с нарезным шпинделем 39 с передачей крутящего момента. Приводной ремень 51 передает вращательное движение передаточного колеса 49 передаточному колесу 50.

Для защиты нарезного шпинделя 39 устройство 23 точного позиционирования содержит сильфоны 52, 53, расположенные между подшипником 42 и гайкой 40 шпинделя, а также между подшипником 43 и гайкой 40 шпинделя над нарезным шпинделем 39.

Рельсошлифовальная машина 1 содержит также направляющую раму 54, которая прикреплена к раме 14 поперечных салазок с возможностью поворота вокруг оси поворота 55. Ось поворота 55 проходит параллельно направлению X. Направляющая рама 54 имеет U-образную форму. Направляющая рама 54 содержит направляющие элементы 56, которые закреплены на соответствующем первом конце посредством поворотных подшипников 57 с соответствующим связанным поперечным элементом 17, 18 поперечных салазок. Направляющие элементы 56 соединены друг с другом на соответствующем втором конце посредством соединительного элемента 58. На виде сверху направляющая рама 54 расположена во внутреннем пространстве 19 поперечных салазок 13.

Для поворота направляющей рамы 54 рельсошлифовальная машина 1 снабжена поворотным устройством 59. Поворотное устройство 59 закреплено на поперечных салазках 13 и направляющей раме 54. С помощью поворотного устройства 59 направляющую раму 54 можно поворачивать относительно поперечных салазок 13 вокруг оси поворота 55. Поворотное устройство 59 содержит исполнительный элемент 60. Исполнительный элемент 60 выполнен в виде штурвала. Для осуществления поворота поворотное устройство 59 имеет зубчатое колесо, которое в деталях не показано, и связанную с ним зубчатую рейку. Зубчатое колесо установлено на поперечных салазках 13 с возможностью вращения и связано с исполнительным элементом 60. Зубчатая рейка установлена на направляющей раме 54 и взаимодействует с зубчатым колесом для поворота.

Для размещения первого шлифовального узла 61 или второго шлифовального узла 62 рельсошлифовальная машина 1 имеет держатель 63 шлифовального узла. Держатель 63 установлен на направляющей раме 54. Держатель 63 содержит трубчатые несущие элементы 64, которые линейно проведены по направляющим элементам 56. Несущие элементы 64 соединены друг с другом на конце, обращенном прочь от рамы 3, с помощью соединительного элемента 65, так что держатель 63 имеет U-образную форму.

Держатель 63 выполнен с возможностью линейного перемещения на направляющей раме 54 с помощью устройства 66 вертикального позиционирования. Устройство 66 вертикального позиционирования содержит нарезной шпиндель 67, установленный с возможностью вращения на соединительном элементе 58 направляющей рамы 54. Нарезной шпиндель 67 соединен с исполнительным элементом 68. Исполнительный элемент 68 выполнен в виде штурвала. Устройство 66 вертикального позиционирования содержит также гайку 69 шпинделя, которая прочно соединена с соединительным элементом 65 держателя 63. При вращении исполнительного элемента 68 держатель 63 линейно перемещается вверх или вниз, т.е. в направлении Z, в зависимости от направления вращения.

Для крепления первого шлифовального узла 61 или второго шлифовального узла 62 машина 1 имеет быстросменное устройство 70. С помощью быстросменного устройства 70, как можно видеть на прилагаемых чертежах с фиг. 1 по фиг. 5, первый шлифовальный узел 61 прикреплен к держателю 63 и, таким образом, к поперечным салазкам 13. Первый шлифовальный узел 61 прикреплен к несущим элементам 64 с помощью быстросменного устройства 70. Первый шлифовальный узел 61, таким образом, перемещаем в направлении X с помощью направляющих роликов 4, в направлении Y с помощью поперечных салазок 13 и поворачиваем вокруг оси поворота 55 с помощью направляющей рамы 54, и/или может перемещаться в направлении Z с помощью держателя 63.

Первый шлифовальный узел 61 служит для профилирования рельса 2. Первый шлифовальный узел 61 содержит привод 71 шлифовального инструмента, который приводит во вращение первый шлифовальный инструмент 72 вокруг первой оси вращения 73. Шлифовальный инструмент 72 выполнен в виде чашечного шлифовального круга. Ось вращения 73 проходит параллельно плоскости E, образуемой направляющей рамой 54.

Ось вращения 73 проходит наклонно к направлению Z. Это создает угол зазора при шлифовании.

Второй шлифовальный узел 62 служит для удаления заусенцев с рельса 2. Как можно видеть на фиг. 6, второй шлифовальный узел 62 крепится к держателю 63 и, таким образом, к поперечным салазкам 13. Второй шлифовальный узел 62 содержит привод 74 шлифовального инструмента, который приводит второй шлифовальный инструмент 75 во вращение вокруг второй оси вращения 76. Второй шлифовальный инструмент 75 выполнен в виде шлифовального круга. Ось вращения 76 проходит поперечно, в частности, перпендикулярно плоскости E, образуемой направляющей рамой 54.

Соответствующий привод 71, 74 шлифовального инструмента содержит двигатель внутреннего сгорания. Соответствующий шлифовальный узел 61, 62 установлен на держателе 63 с двух сторон. Это обеспечивает точную и надежную фиксацию шлифовального узла 61, 62. U-образный держатель 63 шлифовального узла усилен двусторонним креплением шлифовального узла 61, 62.

Быстросменное устройство 70 содержит первые быстросменные элементы 77 и связанные с ними вторые быстросменные элементы 78. Первые быстросменные элементы 77 прикреплены к наружным сторонам несущих элементов 64. Вторые быстросменные элементы 78 прикреплены к шлифовальным узлам 61, 62. Расстояние и положение первых быстросменных элементов 77 соответствуют расстоянию и положению вторых быстросменных элементов 78. Соответствующий первый быстросменный элемент 77 формирует линейную направляющую L со связанным вторым быстросменным элементом 78. Для этой цели первый быстросменный элемент 77 содержит, например, канавку, а соответствующий второй быстросменный элемент 78 содержит соответствующий выступ. Линейная направляющая L выполнена в поперечном сечении, например, в форме ласточкина хвоста. Линейные направляющие L, образованные быстросменными элементами 77, 78, проходят поперечно, в частности, перпендикулярно плоскости E, образуемой направляющей рамой 54. Вторые быстросменные элементы 78 перемещаемы с помощью соответствующих исполнительных элементов 79. Исполнительные элементы 79 выполнены, например, в виде рычагов. За счет приведения в действие исполнительных элементов 79 первые быстросменные элементы 77 прижимаются к соответствующим вторым быстросменным элементам 78. Таким образом, соответствующий шлифовальный узел 61, 62 крепится к держателю 63 с помощью быстросменного устройства 70

с геометрическим замыканием и фрикционным сцеплением.

Принцип работы рельсошлифовальной машины 1 описан ниже.

Рельсошлифовальная машина 1, иллюстрируемая на прилагаемых чертежах с фиг. 1 по фиг. 5, служит, например, для профилирования рельса 2. Первый шлифовальный узел 61 грубо позиционируют в поперечном направлении или в направлении  $Y$  с помощью устройства 22 грубого позиционирования и точно позиционируют в том же направлении с помощью устройства 23 точного позиционирования. Для грубого позиционирования оператор разблокирует блокировочный узел 29 с помощью блокировочного исполнительного элемента 33 и поворачивает исполнительный элемент 25 в требуемом направлении поворота вокруг оси поворота 27. При повороте изменяется угол  $\alpha$  и соединительный элемент 26 поворачивается вокруг оси поворота 28. Благодаря тому что соединительный элемент 26 соединен с гайкой 40 шпинделя устройства 23 точного позиционирования, поперечные салазки 13 перемещаются прямолинейно по направлению  $Y$  или параллельно направлению  $Y$  на раме 3. Шпиндельный узел 38 выполнен с возможностью самоблокировки, так что движение гайки 40 шпинделя, вызванное соединительным элементом 26, приводит не к вращательному движению нарезного шпинделя 39, а к прямолинейному движению поперечных салазок 13.

Для точного позиционирования поперечных салазок 13 устройство 22 грубого позиционирования сначала фиксируют в требуемом положении грубого позиционирования. Для этого оператор больше не приводит в действие блокировочный исполнительный элемент 33. Блокировочный элемент 30 смещается в сторону ответного блокировочного элемента 31 за счет предварительного напряжения упругого элемента 37, так что блокировочный элемент 30 входит в зацепление между двумя зубьями 32 ответного блокировочного элемента 31 и блокирует устройство 22 грубого позиционирования.

В зафиксированном положении грубого позиционирования поперечные салазки 13 подвергают точному позиционированию с помощью устройства 23 точного позиционирования. Для этого оператор поворачивает исполнительный элемент 45 в желаемом направлении вращения вокруг оси вращения 47. Вращательное движение передается через передаточный механизм 46 на нарезной шпиндель 39, который вращается вокруг оси 41. Благодаря тому что гайка 40 шпинделя неподвижна в поперечном направлении или в направлении  $Y$  из-за заблокированного устройства 22 грубого позиционирования, поперечные салазки 13 линейно смещаются и точно позиционируются в поперечном направлении или в направлении  $Y$  за счет линейного перемещения нарезного шпинделя 39 относительно гайки 40 шпинделя. Таким образом, устройство 22 грубого позиционирования и устройство 23 точного позиционирования действуют на одни и те же поперечные салазки 13 через шпиндельный узел 38.

Для дальнейшего позиционирования первого шлифовального узла 61 направляющую раму 54 можно поворачивать вокруг оси поворота 55 с помощью поворотного устройства 59. Первый шлифовальный узел 61 можно линейно перемещать в направлении  $Z$  с помощью устройства 66 вертикального позиционирования и таким образом подводить к рельсу 2 или регулировать по высоте. Кроме того, рельсошлифовальную машину 1 можно перемещать в направлении  $X$  вручную с помощью направляющих роликов 4. Профилирование рельса 2 с помощью первого шлифовального инструмента 72 выполняют обычным образом.

Для замены первого шлифовального узла 61 поперечные салазки 13 перемещают между рельсами 2 с помощью устройства 22 грубого позиционирования. Затем исполнительные элементы 79 быстросменного устройства 70 освобождают, так что ослабляется прижатие первого шлифовального узла 61 к держателю 63. Теперь первый шлифовальный узел 61 можно снять с держателя 63 вручную. Для этого первый шлифовальный узел 61 смещают линейно поперек плоскости  $E$ , образуемой направляющей рамой 54, так что вторые быстросменные элементы 78 снимаются с соответствующих первых быстросменных элементов 77.

Для крепления второго шлифовального узла 62 к держателю 63 его со вторыми быстросменными элементами 78 вставляют в первые быстросменные элементы 77. Затем активируют исполнительные элементы 79, так что второй шлифовальный узел 62 зажимается в держателе 63. Теперь второй шлифовальный узел 62 соединен с держателем 63 с помощью быстросменного устройства 70 геометрическим замыканием и фрикционным сцеплением. Рельсошлифовальная машина 1 со вторым шлифовальным узлом 62 изображена на фиг. 6.

С помощью второго шлифовального инструмента 75, выполненного в виде шлифовального круга, можно, например, снимать заусенцы с рельса 2. Удаление заусенцев необходимо, например, для ответвлений рельсов 2 стрелочного перевода. Для снятия заусенцев с ответвляющегося рельса 2 простым образом второй шлифовальный агрегат 62 может быть расположен в поперечном направлении или в направлении  $Y$  с помощью устройства 22 грубого позиционирования. Для этой цели рельсошлифовальную машину 1 располагают на прямолинейном участке рельсов 2. Блокировочный узел 29 освобождают с помощью блокировочного исполнительного элемента 33. Блокировочный исполнительный элемент 33 приводит в действие натяжной элемент 34, который смещает блокировочный элемент 30 из ответного блокировочного элемента 31 с преодолением усилия упругого элемента 37. Поперечные салазки 13 и, таким образом, второй шлифовальный узел 62 можно легко и быстро позиционировать в поперечном направлении или в направлении  $Y$  путем поворота исполнительного элемента 25 вокруг оси поворота 27. Даль-

нейшее позиционирование второго шлифовального узла 62 выполняют как уже описано выше. Второй шлифовальный узел 62 снимают, а первый шлифовальный узел 61 закрепляют, как уже описывалось выше.

Далее со ссылками на фиг. 7 описывается еще один пример осуществления изобретения. Для лучшей иллюстрации устройства 22 грубого позиционирования и устройства 23 точного позиционирования, направляющая рамы 54, поворотное устройство 59, первый шлифовальный узел 61 или второй шлифовальный узел 62, держатель 63 шлифовального узла и устройство вертикального позиционирования 66 на фиг. 7 не показаны. В отличие от первого варианта исполнительный элемент 25 устройства грубого позиционирования 22 выполнен с возможностью линейного перемещения относительно рамы 3 в поперечном направлении или в направлении Y с помощью линейной направляющей 80. Приводной элемент 25 соединен с гайкой 40 шпинделя. Таким образом, в отличие от первого варианта, приводной механизм 24 не содержит соединительного элемента. Для сравнения, исполнительный механизм 24 содержит исполнительный элемент 25 и линейную направляющую 80. Блокировочный элемент 30 блокировочного узла 29 взаимодействует непосредственно с рамой 3 машины. Блокировочный элемент 30 выполнен, например, в виде тормозной колодки. Блокировочный элемент 30 блокирует устройство 22 грубого позиционирования за счет трения относительно рамы 3. Исполнительный элемент 25 устройства 23 точного позиционирования закреплен непосредственно на нарезном шпинделе 39. Что касается остальной конструкции и режима работы, см. описание первого варианта.

Признаки вариантов осуществления можно объединять любым желаемым образом.

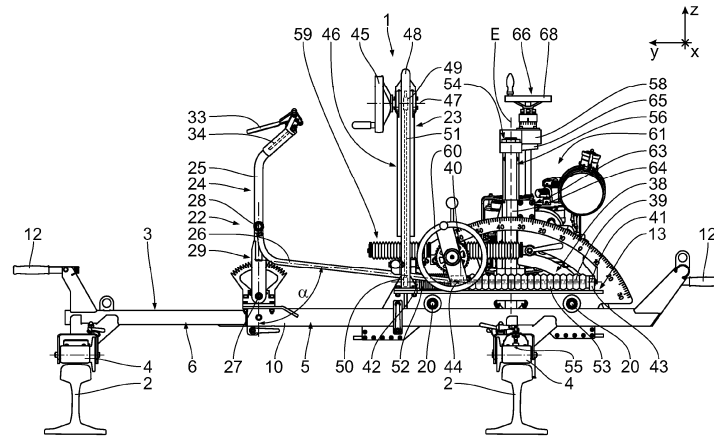
#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Рельсошлифовальная машина для шлифования рельсов железнодорожного пути, имеющая раму (3), направляющие ролики (4), установленные с возможностью вращения на раме (3) для перемещения рельсошлифовальной машины (1) по рельсам (2) вручную, поперечные салазки (13), установленные с возможностью перемещения на раме (3) в поперечном направлении (Y), и не менее одного шлифовального узла (61, 62), расположенных на поперечных салазках (13) взаимозаменяемым образом, отличающаяся наличием в ее составе быстросменного устройства (70) для крепления шлифовальных узлов (61, 62) взаимозаменяемым образом, причем быстросменное устройство (70) содержит по меньшей мере один исполнительный элемент (79) для обратимого зажимания первого быстросменного элемента (77) и связанного с ним второго быстросменного элемента (78).
2. Машина по п.1, отличающаяся тем, что шлифовальный узел (61, 62) установлен на двух сторонах поперечных салазок.
3. Машина по любому из пп.1 или 2, отличающаяся тем, что быстросменное устройство (70) содержит по меньшей мере один первый быстросменный элемент (77) и по меньшей мере один связанный с ним второй быстросменный элемент (78), которые обратимо соединяемы друг с другом с геометрическим замыканием и/или с фрикционным сцеплением.
4. Машина по любому из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что быстросменное устройство (70) образует по меньшей мере одну линейную направляющую (L).
5. Машина по любому из предшествующих пунктов, отличающаяся наличием в ее составе направляющей рамы (54), расположенной на поперечных салазках (13) и закрепленной на поперечных салазках (13) с возможностью поворота вокруг оси поворота (55), проходящей параллельно продольному направлению (X).
6. Машина по любому из пп.4 или 5, отличающаяся тем, что упомянутая по меньшей мере одна линейная направляющая (L) проходит поперек плоскости (E), определяемой направляющей рамой (54).
7. Машина по любому из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что поперечные салазки (13) содержат замкнутую раму (14).
8. Машина по п.7, отличающаяся тем, что замкнутой рамой (14) поперечных салазок ограничено внутреннее пространство (19), в котором по меньшей мере частично размещен по меньшей мере один шлифовальный узел (61, 62).
9. Машина по любому из предшествующих пунктов, отличающаяся наличием в ее составе держателя (63) шлифовального узла для размещения взаимозаменяемым образом того или другого из шлифовальных узлов (61, 62), при этом держатель (63) установлен на направляющей раме (54).
10. Машина по любому из пп.5-9, отличающаяся тем, что направляющая рама (54) содержит два направляющих элемента (56), на которых установлены два несущих элемента (64) для размещения одного из шлифовальных узлов (61, 62).
11. Машина по любому из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что первый шлифовальный узел (61) предназначен для профилирования рельса (2), а второй шлифовальный узел (62) предназначен для снятия заусенцев с рельса (2).

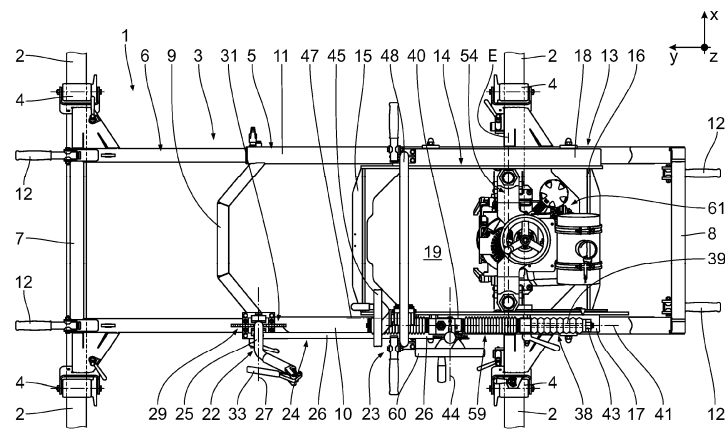
12. Машина по любому из предшествующих пунктов, отличающаяся наличием в ее составе устройства (22) грубого позиционирования для грубого позиционирования и устройства (23) точного позиционирования для точного позиционирования поперечных салазок (13) в поперечном направлении (Y).

13. Машина по любому из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что шлифовальный узел (61, 62) содержит соответствующий привод (71, 74) шлифовального инструмента, имеющий двигатель внутреннего сгорания.

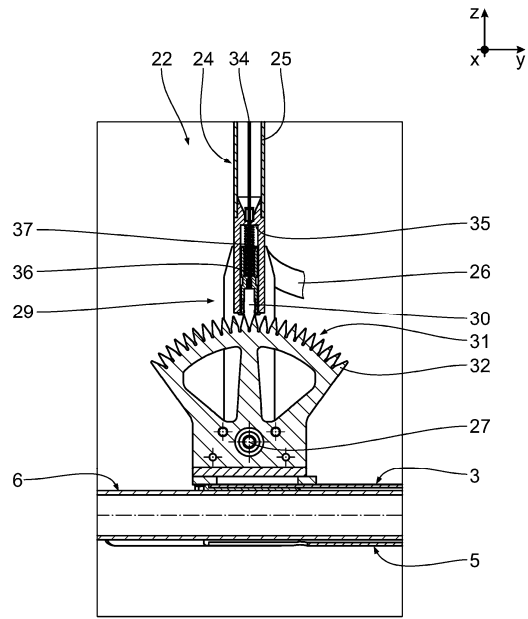
14. Способ шлифования рельсов железнодорожного пути, включающий следующие стадии:  
 обеспечение наличия рельсошлифовальной машины (1) по любому из пп.1-13, имеющей первый шлифовальный узел (61),  
 шлифование рельса (2) железнодорожного пути с помощью первого шлифовального узла (61),  
 замена первого шлифовального узла (61) на второй шлифовальный узел (62) и  
 шлифование рельса (2) с помощью второго шлифовального узла (62).



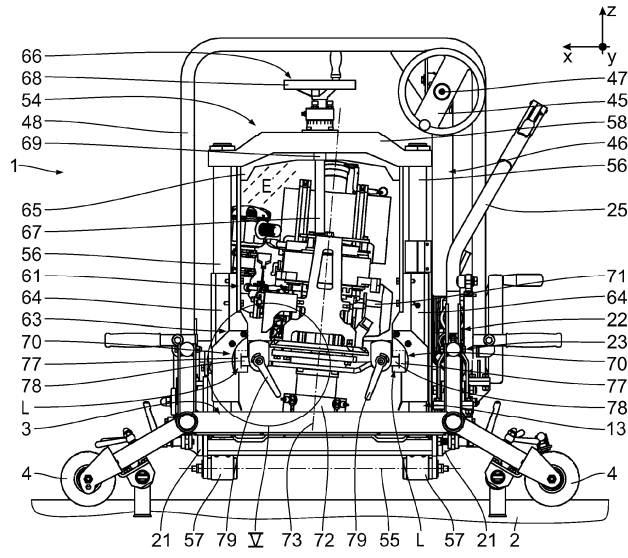
Фиг. 1



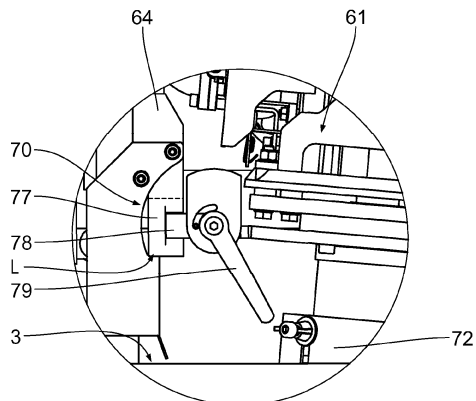
Фиг. 2



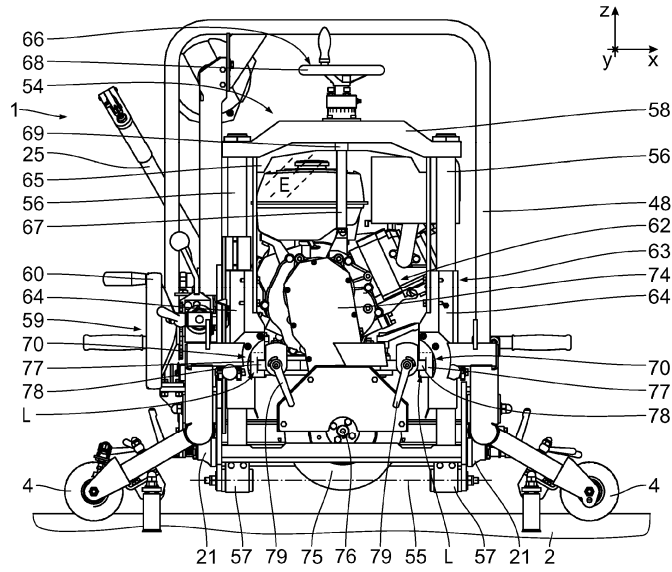
Фиг. 3



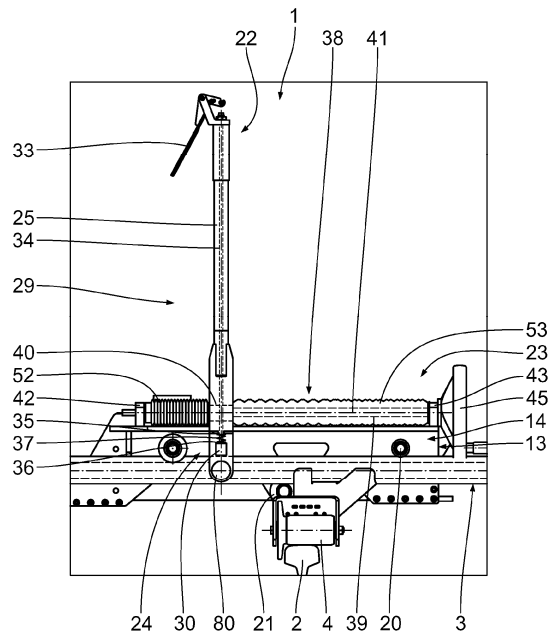
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7

