



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2010154299/11, 30.12.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
30.12.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 30.12.2010

(43) Дата публикации заявки: 10.07.2012 Бюл. № 19

(45) Опубликовано: 20.10.2012 Бюл. № 29

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2171328 C2, 27.07.2001. RU 2092648
C1, 10.10.1997. RU 2298609 C1, 10.05.2007. SU
1712517 A1, 15.02.1992. US 6264407 B1,
24.07.2001. JP 11347817 A, 21.12.1999.
EP 0644295 A2, 22.03.1995.

Адрес для переписки:

105005, Москва, 2-я Бауманская ул., 5, МГТУ
им. Н.Э. Баумана, ЦЗИС, директору (для КФ
МГТУ)

(72) Автор(ы):

Бирюлин Владимир Викторович (RU),
Пиковский Игорь Михайлович (RU),
Пронченко Анатолий Васильевич (RU),
Огарь Юрий Сергеевич (RU),
Шубин Александр Анатольевич (RU),
Сухих Роберт Дмитриевич (RU),
Сероштан Владимир Иванович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Государственное образовательное
учреждение высшего профессионального
образования "Московский государственный
технический университет имени Н.Э.
Баумана" (RU)**(54) СТАНОК РЕЛЬСОСВЕРЛИЛЬНЫЙ**

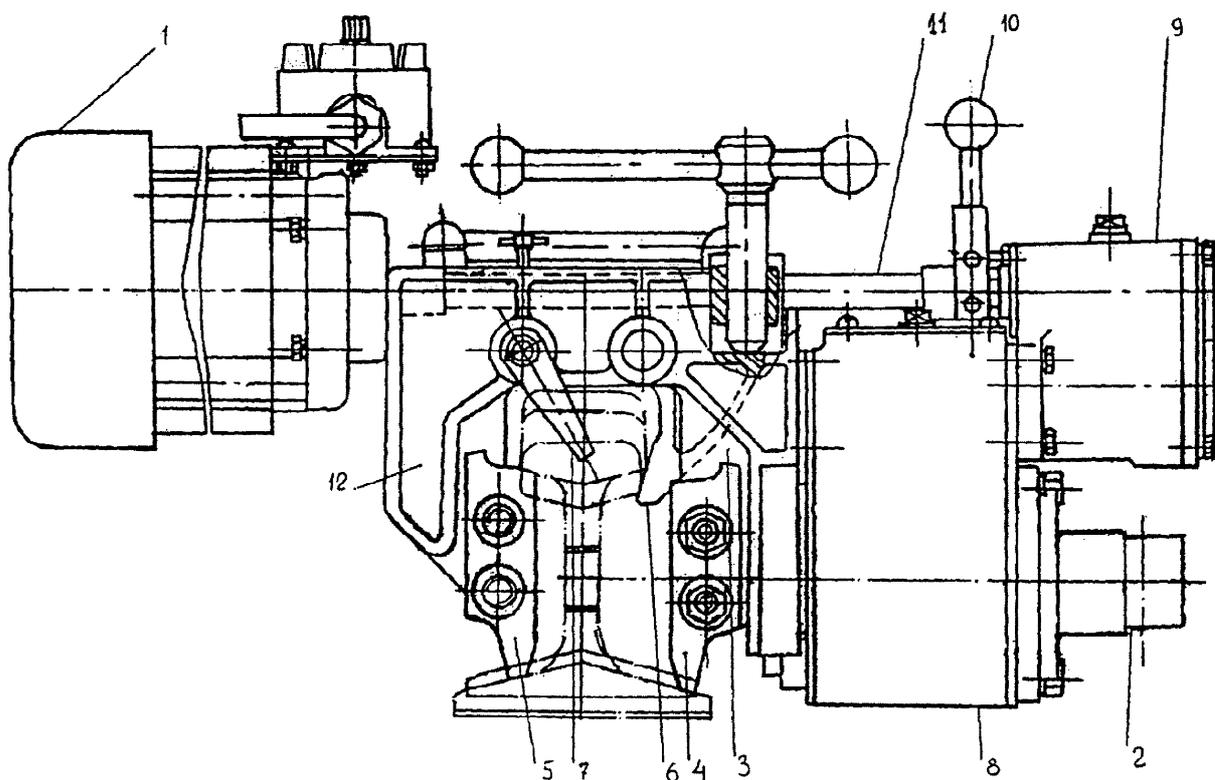
(57) Реферат:

Изобретение относится к путевому механизированному инструменту. Станок содержит двигатель, рельсовый зажим с парой внутренних упоров со съемным шаблоном на каждом упоре и с парой внешних съемных шаблонов, выполненных с возможностью контакта с головкой и подошвой рельса. Станок также содержит поворотной-винтовой прижим, блок вращения и гаечно-винтового перемещения шпинделя с предохранительной муфтой, устройствами ручного включения, выключения и реверсивного перемещения шпинделя и автоматической его остановки в конце перемещения и коробку скоростей. Двигатель пристыкован к одной, а остальные части станка - к другой, противоположной стороне зажима. Вал двигателя соединен с входным валом коробки скоростей длинномерным с двумя соединительными муфтами валом, пропущенным между

элементами зажима, снабженного дополнительной парой внешних упоров со съемным внешним шаблоном на каждом упоре. Внутренняя пара шаблонов выполнена с возможностью контакта только с подошвой рельса. Поворотный винтовой прижим сделан двуплечим, размещен между внутренними упорами по всему зазору между ними, подпружинен относительно зажима и выполнен с возможностью взаимодействия с ребром головки рельса. Предохранительная муфта, устройства включения, выключения и реверсивного перемещения шпинделя выполнены в виде единого узла. Первое колесо изготовлено с храповыми зубьями на одном из торцов своего венца, выполненными с возможностью взаимодействия с храповыми зубьями на первом торце полумуфты. На втором торце полумуфты выполнены храповые зубья, сделанные с возможностью взаимодействия с храповыми зубьями на торце

второго колеса. Полумуфта выполнена с возможностью взаимодействия своей внутренней контактной поверхностью с контактным выступом на торце концентричной полумуфты фрикционной втулки, подпружиненной относительно второго

колеса. Достигается упрощение, облегчение и ускорение установки станка на рельс в месте производства работ, центрирования его по оси образуемого отверстия, скрепления с рельсом. 7 ил.



Фиг.3

RU 2464371 C2

RU 2464371 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
E01B 31/06 (2006.01)
B23B 45/08 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2010154299/11, 30.12.2010**
 (24) Effective date for property rights:
30.12.2010
 Priority:
 (22) Date of filing: **30.12.2010**
 (43) Application published: **10.07.2012 Bull. 19**
 (45) Date of publication: **20.10.2012 Bull. 29**
 Mail address:
105005, Moskva, 2-ja Baumanskaja ul., 5, MGTU im. N.Eh. Baumana, TsZIS, direktoru (dlja KF MGTU)

(72) Inventor(s):
**Birjulin Vladimir Viktorovich (RU),
 Pikovskij Igor' Mikhajlovich (RU),
 Pronchenko Anatolij Vasil'evich (RU),
 Ogar' Jurij Sergeevich (RU),
 Shubin Aleksandr Anatol'evich (RU),
 Sukhikh Robert Dmitrievich (RU),
 Seroshtan Vladimir Ivanovich (RU)**
 (73) Proprietor(s):
Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego professional'nogo obrazovanija "Moskovskij gosudarstvennyj tekhnicheskij universitet imeni N.Eh. Baumana" (RU)

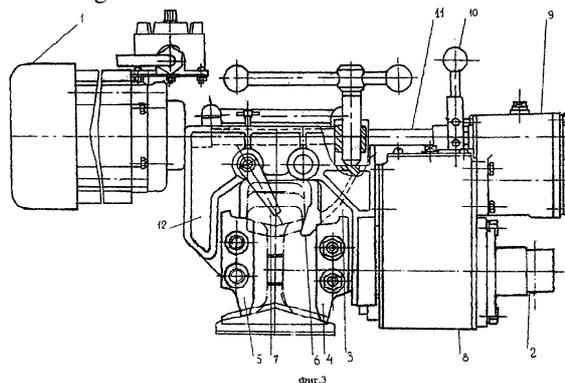
(54) RAIL BORING MACHINE

(57) Abstract:
 FIELD: construction.
 SUBSTANCE: machine comprises a motor, a rail clamp with a pair of internal stops with a removable template at each stop and a pair of external detachable templates arranged as capable of contact with a head and a foot of a rail. The machine also comprises a rotary-helical clamp, a unit of spindle rotation and nut-screw movement with a safety coupling, devices of manual start, disconnection and reversible displacement of a spindle and its automatic stop at the end of movement and a gear box. The motor is joined to one, and other parts of the machine - to the other, opposite part of the clamp. The motor shaft is connected with an inlet shaft of the gear box by a lengthy shaft with two connecting couplings pulled between elements of the clamp, equipped with an additional pair of external stops with a detachable external template at each stop. The inner pair of templates is arranged as capable of contact only with the rail foot. The rotary helical clamp is arranged as double-arm, placed between internal stops along the entire gap between them, spring-loaded relative to the clamp and arranged as capable of interaction with the rail head rib. The safety coupling, devices of start, disconnection and reversible displacement of the spindle are arranged in the form of a single unit.

The first wheel is arranged with ratchet teeth at one of the ends of their crown, arranged as capable of interaction with ratchet teeth at the first end of the half-coupling. At the second end of the half-coupling there are ratchet teeth made as capable of interaction with ratchet teeth at the end of the second wheel. The half-coupling is arranged as capable of interaction by its inner contact surface with a contact ledge at the end of a concentric half-coupling of a friction bushing spring-loaded relative to the second wheel.

EFFECT: simplification, facilitation and speed-up of machine installation on a rail in place of works production, its alignment along a produced hole axis, fixation with a rail.

7 dwg



RU 2 464 371 C2

RU 2 464 371 C2

Область техники

Изобретение относится к путевому механизированному инструменту и предназначено для сверления и одновременного упрочнения отверстий под стыковые болты и рельсовые соединители, а также снятия фасок с двух сторон в рельсах типа

Уровень техники

Известен станок рельсосверлильный РСМ1М [1], включающий пристыкованные друг к другу двигатель, рельсовый зажим с винто-гаечным прижимом-ползуном, блок вращения и гаечно-винтового перемещения шпинделя с предохранительной муфтой, устройствами включения, выключения и реверсирования перемещения шпинделя с рабочим инструментом. Все части этого станка, за исключением прижима, расположены по одну сторону от оси рельса, что обуславливает весьма большой момент силы веса, затрудняет установку станка на место производства работ и центрирование шпинделя с рабочим инструментом (сверлом, фаскосъемником) по оси будущего отверстия в шейке рельса. Наличие элемента зажима, пропускаемого под подошву рельса, и использование прижима-ползуна, выполненного с возможностью взаимодействия только с гранью подошвы рельса, также усложняет и замедляет установку станка на рельс и их скрепление, не обеспечивает требуемого центрирования и надежности скрепления. Устройства включения, выключения, реверсирования подачи шпинделя и предохранительная муфта размещены на разных валах блока вращения и подачи шпинделя, что усложняет конструкцию и снижает ее надежность. Предохранительная муфта установлена в кинематической цепи подачи шпинделя, что не обеспечивает предохранение элементов станка от недопустимого повышения момента сил сопротивления вращению рабочего инструмента, предохраняя элементы лишь от недопустимого повышения осевой силы на рабочем инструменте. Кроме того, у станка РСМ1М отсутствует возможность управления величиной перемещения шпинделя и реверсирования его в любом положении.

Известен также станок рельсосверлильный СТРЗ [2] (и другие станки серии СТР [1], стр.70-83), принятый за прототип, включающий в себя пристыкованные друг к другу двигатель, рельсовый зажим с парой внутренних, со стороны шпинделя, упоров со съемным шаблоном на каждом упоре, поворотным винтовым прижимом с парой съемных шаблонов, причем все шаблоны выполнены с возможностью контакта с головкой и подошвой рельса, а также с узлом линейки и с рукоятями, блок вращения и перемещения шпинделя с предохранительной муфтой и устройством реверсивного перемещения шпинделя. Поворотный винтовой прижим размещен с внешней, противоположной шпинделю, стороны зажима и выполнен с возможностью контакта с шейкой рельса. Блок вращения - зубчатый, блок перемещения и устройство реверсирования - кулачково-пружинное. У прототипа несколько улучшены условия размещения станка на рельсе за счет двух пар шаблонов и их скрепления. Однако остальные, указанные выше недостатки, не устранены и существенно ухудшают условия его эксплуатации и работы, снижают эффективность использования.

Раскрытие изобретения

Задачей изобретения является повышение эффективности использования станка рельсосверлильного за счет упрощения, облегчения и ускорения его установки на рельс в месте производства работ, центрирования его по оси образуемого отверстия, скрепления станка с рельсом, а также регулирования перемещения шпинделя с рабочим инструментом и его реверсирования с предохранением элементов от повреждения при недопустимом повышении момента сил сопротивления вращению

рабочего инструмента.

Эффект достигается за счет того, что в станке рельсосверлильном, включающем пристыкованные друг к другу двигатель, рельсовый зажим с парой внутренних (со стороны шпинделя) упоров со съемным шаблоном на каждом упоре и с парой
5
внешних (со стороны противоположной шпинделю) съемных шаблонов, выполненных с возможностью контакта с головкой и подошвой рельса, а также с поворотным винтовым прижимом, с узлом линейки и с рукоятями, блок вращения и гаечно-винтового перемещения шпинделя с предохранительной муфтой, устройствами
10
ручного включения, выключения и реверсирования перемещения шпинделя и автоматической его остановки в конце перемещения и коробку скоростей, двигатель пристыкован к одной, а остальные части станка - к другой, противоположной стороне зажима, вал двигателя соединен со входным валом коробки скоростей длинномерным с двумя соединительными муфтами валом, пропущенным между элементами зажима,
15
снабженного дополнительной парой внешних упоров со съемным внешним шаблоном на каждом упоре, расположенных ближе к центру зажима по сравнению с парой внутренних упоров, причем все упоры сделаны цельносварными, а внутренняя пара шаблонов выполнена с возможностью контакта только с подошвой рельса;
20
поворотный винтовой прижим сделан двухплечим, размещен между внутренними упорами по всему зазору между ними, подпружинен относительно зажима и выполнен с возможностью взаимодействия с ребром головки рельса, а его винт ввернут в гайку на зажиме и сделан с возможностью контакта торца с площадкой на прижиме; при этом предохранительная муфта, устройства включения, выключения и реверсирования
25
перемещения шпинделя выполнены в виде единого узла со свободно установленным на оси блока вращения и перемещения шпинделя первым колесом, зубья которого введены в зацепление с зубьями выходной шестерни коробки скоростей и с зубьями колеса, скрепленного с гайкой шпинделя, изготовленным с храповыми зубьями на
30
одном из торцов своего венца, выполненными с возможностью взаимодействия с храповыми зубьями на первом торце полумуфты, на втором торце которой также выполнены храповые зубья, сделанные с возможностью взаимодействия с храповыми зубьями на торце второго колеса, свободно насаженного на ось и связанного с
35
управляющей рукоятью, зубья которого введены в зацепление с зубьями колеса, скользящей шпонкой соединенного со шпинделем, при этом полумуфта выполнена с возможностью взаимодействия своей внутренней контактной поверхностью с контактным выступом на торце концентричной полумуфты фрикционной втулки, подпружиненной относительно второго колеса; кроме того, это второе колесо
40
снабжено внутренней конусной поверхностью, выполненной с возможностью контакта с внешней конусной поверхностью элемента, скрепленного с корпусом блока, а устройство автоматической остановки шпинделя в конце перемещения сделано в виде выступа - шпонки на торце шпиндельной гайки, выполненного с
возможностью взаимодействия с торцом витка резьбы на шпинделе.

Предложение, по мнению авторов, соответствует критерию «новизна» и не известно из уровня техники. Новым в станке являются:

1. элементы:

- пара внешних упоров зажима;

50 - длинномерный вал и соединительная муфта;

2. выполнения элементов:

- все упоры цельносварные;

- поворотный винтовой прижим двухплечий, по ширине соответствующий зазору

между внутренними упорами;

- предохранительная муфта, устройство включения, выключения и реверсирования перемещения двигателя составляют единый узел;

- первое зубчатое колесо на оси блока вращения и перемещения шпинделя

изготовлено с храповыми зубьями на одном из торцов своего венца;

- полумуфта с храповыми зубьями на обоих своих торцах и с внутренней

контактной поверхностью;

- фрикционная втулка с контактными выступами на торце;

- второе зубчатое колесо на оси блока вращения и перемещения шпинделя

изготовлено с храповыми зубьями на одном из своих торцов и с внутренней конусной

поверхностью;

- устройство автоматической остановки шпинделя в конце перемещения сделано в

виде выступа-шпонки;

3. соединения элементов:

- вал двигателя соединен со входным валом коробки скоростей длинномерным

валом с двумя соединительными муфтами:

- поворотный винтовой прижим подпружинен относительно зажима;

- винт прижима ввернут в гайку;

- первое и второе зубчатое колесо, а также полумуфта свободно насажены на ось

блока вращения и перемещения шпинделя;

- второе зубчатое колесо блока связано с управляющей рукояткой;

- фрикционная втулка подпружинена относительно второго колеса;

- первое колесо скреплено со шпиндельной гайкой;

- второе колесо скользящей шпонкой соединено со шпинделем;

- зубья первого колеса введены в зацепление с зубьями колеса, скрепленного со

шпиндельной гайкой, и с зубьями выходной шестерни коробки скоростей;

- зубья второго колеса введены в зацепление с зубьями колеса на шпинделе;

- элемент с внешней конусной поверхностью скреплен с корпусом блока;

- пара внешних съемных шаблонов соединена с парой внешних упоров зажима;

4. относительное расположение элементов:

- двигатель пристыкован к одной, а остальные части станка - к другой,

противоположной стороне зажима;

- длинномерный вал пропущен между элементами зажима;

- пара внешних упоров расположена ближе к центру зажима по сравнению с парой

внутренних упоров;

- поворотный прижим размещен между внутренними упорами;

- гайка винта прижима размещена на зажиме;

- фрикционная втулка размещена концентрично полумуфте;

- выступ-шпонка размещен на торце шпиндельной гайки;

5. характер взаимодействия элементов:

- внутренняя пара шаблонов выполнена с возможностью контакта только с

подошвой рельса;

- прижим выполнен с возможностью взаимодействия с ребром головки рельса;

- винт прижима сделан с возможностью контакта торца с площадкой на прижиме;

- храповые зубья на торце венца первого зубчатого колеса выполнены с

возможностью взаимодействия с храповыми зубьями на первом торце полумуфты;

- храповые зубья на втором торце полумуфты выполнены с возможностью

взаимодействия с храповыми зубьями на торце второго зубчатого колеса;

- второе зубчатое колесо выполнено с возможностью взаимодействия своей внутренней конусной поверхностью с внешней конусной поверхностью элемента, скрепленного с корпусом блока;

5 - полумуфта выполнена с возможностью взаимодействия своей внутренней контактной поверхностью с контактным выступом на торце фрикционной втулки;

- выступ-шпонка на торце шпindelной гайки выполнен с возможностью взаимодействия с торцом витка резьбы на шпинделе.

10 Предлагаемое техническое решение имеет изобретательский уровень, так как, по мнению авторов, для специалистов оно не следует явным образом из уровня техники и не может быть разработано с использованием известных методов, методик, способов и приемов проектирования и конструирования механизмов и машин.

Перечень рисунков

15 Фиг.1 - структурная схема станка;

Фиг.2 - конструктивная схема станка, вид сбоку;

Фиг.3 - внешний вид станка сбоку;

Фиг.4 - внешний вид станка сзади;

Фиг.5 - зажим;

20 Фиг.6 - схема установки шаблонов на станке для рельсов Р50;

Фиг.7 - схема установки шаблонов на станке для рельсов Р65, Р75.

Осуществление изобретения

25 Предлагаемое изобретение является промышленно применимым, так как оно может использоваться в путевом хозяйстве магистральных, промышленных и городских путей. Выполнен проект рельсосверлильного станка и изготовлен его опытный образец, имеющий массу около 50 кг, габаритные размеры не более 0,75×0,448×0,402 м, с приводом от двигателя мощностью 1700 Вт, номинальной частотой вращения шпинделя 4,0 с⁻¹ на первой и 6,5 с⁻¹ на второй скорости. Испытания опытного образца 30 станка показали его работоспособность при времени сверления отверстия диаметром 36 мм не более 100 с (на первой скорости), времени сверления и упрочнения отверстия не более 60 с (на второй скорости), времени снятия фасок с двух сторон отверстия специнструментом не более 30 с (при размере фаски (от 1,5 до 3,0 мм)×45°).

35 Конструкция станка рельсосверлильного иллюстрируется прилагаемыми схемами.

Согласно предложению по фиг.1...5 станок рельсосверлильный включает в себя пристыкованные друг к другу двигатель 1, в частности электрический, рельсовый зажим с парой внутренних со стороны шпинделя 2, упоров 3 со съемным шаблоном 4 на каждом упоре и с парой внешних, со стороны, противоположной шпинделю, 40 съемных же шаблонов 5, выполненных с возможностью контакта с головкой и подошвой рельса. Этот контакт с рельсами Р50 осуществляют одной торцевой поверхностью съемных шаблонов, а с рельсами Р65 и Р75 - другой, противоположной им торцевой поверхностью (фиг.6, 7). Съемные шаблоны соединяют с элементами зажима разъемными креплениями, например, с помощью болтов, шайб и гаек. Зажим 45 снабжен поворотным винтовым прижимом 6, узлом 7 линейки для установки станка на рельс при сверлении болтовых отверстий без предварительной разметки и рукоятями для подъема и переноски станка. Станок снабжен блоком 8 вращения и гаечно-винтового перемещения шпинделя с предохранительной муфтой, устройствами 50 ручного включения, выключения и реверсирования перемещения шпинделя и автоматической его остановки в конце перемещения, а также коробкой скоростей 9, например, зубчатой двухскоростной с рукоятью 10 переключения скоростей.

Двигатель станка пристыкован к одной (по фиг.1, 2, 3 - левой), а остальные части

станка - к другой, противоположной (по фиг.1, 2, 3 - правой) стороне зажима, к его упорам. При этом двигатель и остальные механизмы станка при его установке на рельс располагаются симметрично относительно оси рельса с соответствующим расположением центра масс, минимизирующим момент сил веса и облегчающим

5 на нагрузку на руки оператора и весь процесс установки станка на рельс. Вал двигателя соединен с входным валом коробки скоростей длинномерным с двумя соединительными муфтами валом 11, пропущенным между элементами зажима. Последний снабжен дополнительной парой внешних упоров 12 со съёмными

10 внешними шаблонами 5 на каждом упоре. Внешние упоры с шаблонами расположены ближе (в среднем в $1,5 \pm 0,1$ раза) к центру зажима по сравнению с парой внутренних упоров с шаблонами. Все упоры сделаны цельносварными (фиг.5) с высокой жесткостью по всем направлениям. Внутренняя пара шаблонов 3 выполнена с

15 возможностью контакта только с подошвой рельса. Этим обеспечивается необходимый зазор между головкой рельса и шаблонами, необходимый для простой и легкой установки станка на рельс удобным опусканием станка сверху вниз. Поворотный винтовой прижим 6 сделан двухплечим, размещен между внутренними упорами по всему зазору между ними, подпружинен относительно зажима и выполнен

20 с возможностью взаимодействия с ребром головки рельса, а его винт с ручкой ввернут в гайку на зажиме и сделан с возможностью контакта торца с площадкой на прижиме. Такое выполнение прижима, когда при его повороте он уходит под головку рельса и жестко «запирает» на нем станок, ликвидируя оставшиеся зазоры, обеспечивает надежное центрирование инструмента по оси образуемого отверстия и отсутствие его

25 вредных перекосов. Предохранительная муфта 9, устройство включения и реверсирования перемещения шпинделя выполнены в виде единого узла со свободно установленным на оси 13 блока вращения и перемещения шпинделя первым колесом 14, зубья которого введены в зацепление с зубьями выходной шестерни 15

30 коробки скоростей и с зубьями колеса 16, укрепленного с гайкой 11 шпинделя. Колесо 14 выполнено с храповыми зубьями на одном из торцов (по фиг.1, 2 - левом) своего венца с возможностью взаимодействия с храповыми зубьями на первом торце (по фиг.1, 2 - правом) полумуфты 18. На втором ее торце (левом) также имеются храповые зубья, выполненные с возможностью взаимодействия с храповыми зубьями

35 на торце (правом) второго колеса 7, также свободно насаженного на ось. Это колесо одним из известных конструктивных приемов связано с управляющей рукоятью 20 (см. место А фиг.2). Зубья этого колеса введены в зацепление с зубьями колеса 27, скользящей шпонкой соединенного со шпинделем. Вышеуказанная полумуфта 18

40 выполнена с возможностью взаимодействия своей внутренней контактной поверхности 22 с контактным выступом 23 на торце (правом) фрикционной втулки 24. Эта втулка 24 установлена концентрично полумуфте 18 и подпружинена относительно второго колеса, вводя в зацепление храповые зубья на торце этого колеса с храповыми зубьями на втором (по фиг.1, 2 - левом) торце полумуфты 18, прижимая их

45 друг к другу с расчетной силой. Полумуфта 18, втулка 24, пружина и колесо 19 образуют предохранительную муфту. Второе колесо 19, кроме того, снабжено внутренней конусной поверхностью 25, выполненной с возможностью контакта с внешней конусной поверхностью 26 элемента, скрепленного с корпусом блока.

50 Колесо 14 и предохранительная муфта составляют муфту сцепления в кинематической цепи перемещения шпинделя. Соотношение количества зубьев колес 14, 16 и 19, 21 неодинаково и рассчитано по известным зависимостям для получения требуемой подачи шпинделя при принятом шаге его резьбы, которая выполнена

трапецеидальной. Управляющая рукоять 20 конструктивно имеет возможность установки в трех положениях (см. место А фиг.2): в первом крайнем (по фиг.1, 2 - правом) положении, когда храповые зубья на торце полумуфты сцеплены с храповыми зубьями на торце колеса 14 - это положение «рабочей подачи»; в 5 промежуточном (среднем) положении, когда указанные храповые зубья выведены из зацепления - это нейтральное положение (два этих положения фиксируются специальным устройством известной конструкции); во втором крайнем (по фиг.1, 2 - левом) положении, когда указанные храповые зубья выведены из зацепления, а 10 поверхность 24 колеса 19 введена в силовой контакт с поверхностью 25 элемента на корпусе - это положение «ускоренного ручного возврата шпинделя». Такое выполнение блока дает возможность легкого управления работой станка, реализации всех режимов его работы с помощью одной рукояти 20. Предохранительная муфта 9, размещенная на оси 13, входит в состав кинематических цепей и вращения шпинделя, и 15 его перемещения, что предохраняет элементы станка от повреждения как при недопустимо большой осевой силе, так и при недопустимо большом моменте сил сопротивления вращению шпинделя. Устройство автоматической остановки шпинделя в конце перемещения сделано в виде выступа-шпонки 27 на торце шпиндельной гайки и выполнено с возможностью взаимодействия с торцом 28 витка резьбы на шпинделе. 20

Работа предложенного станка рельсосверлильного осуществляется следующим образом. Вначале регулируют положение фрикционной втулки 24, с помощью пружины вводя в зацепление храповые колеса на втором торце (по фиг.1, 2 - левом) 25 полумуфты 18 и торце второго колеса 19, с требуемой силой, прижимая их друг к другу. Затем соответственно типу обрабатываемого рельса на упоры 3 и 12 зажима (фиг.1...8) требуемым образом устанавливают шаблоны 4 и 5, в частности, так, чтобы обозначение типа рельса на торце шаблона было обращено к шейке рельса (см. фиг.6, 7). Далее устанавливают линейку 7 так, чтобы обозначение данного типа рельса было 30 обращено вверх. Затем подбирают сверло. После этого устанавливают станок на рельс сверху, удерживая его за рукояти на зажиме так, чтобы головка рельса прошла между двумя парами шаблонов 4 и 5. Далее сдвигают станок в сторону шпинделя (по фиг.1, 2 - направо) так, чтобы внешние шаблоны 5 плотно вошли между нижней 35 поверхностью головки рельса и верхней поверхностью подошвы рельса, а внутренние шаблоны 4 нижней поверхностью оперлись на верхнюю поверхность подошвы рельса. Для сверления первого отверстия в рельсе его торец должен находиться в одной плоскости с внешней плоскостью шаблонов 4 и 5. После этого вращением рукояти винта прижима 6 (с силой порядка 300...400 Н) закрепляют станок с 40 помощью последнего за рельс (жестко «запирают» станок на рельсе), ликвидируя оставшиеся зазоры. Затем устанавливают сверло в отверстие на торце (по фиг.1, 2 - справа) шпинделя 2 и закрепляют сверло в нем. Рукоятью 9 коробки скоростей 10 включают нужную скорость вращения шпинделя. Далее переводят управляющую рукоять 20 в нейтральное положение, когда храповые зубья на полумуфте 18 45 выведены из зацепления с храповыми зубьями на торце первого колеса 14, включают двигатель 7 в кратковременную работу. При этом вращение от первого колеса 14 передают на колесо 16 и шпиндельную гайку 17. Так как сверло еще не прижато к шейке рельса, то шпиндель за счет сил сцепления в резьбе начинает вращаться вместе с гайкой (с одной и той же угловой скоростью). Перемещения шпинделя не будет. 50 Колесо 21, колесо 19 и полумуфта 18, храповые зубья на втором (по фиг.1, 2 - левом) торце которой пружиной предохранительной муфты введены в зацепление с храповыми зубьями на торце второго 19, вращаются вхолостую (колесо 19 и

полумуфта 18 вращаются на оси 13, на которую они насажены свободно). В течение этой кратковременной работы проверяют, нормально ли вращается гайка со шпинделем (свободно, в нужном направлении), выполняя, при необходимости, корректирующие действия. Далее переводят управляющую рукоять 20 в положение «рабочей подачи», когда храповые зубья на полумуфте 18 введены в зацепление с храповыми зубьями как на колесе 14, так и на колесе 19. При этом начинают вращать как колесо 16 с гайкой, так и колесо 21 со шпинделем. Вращение осуществляют в одном направлении, но с разными угловыми скоростями. Вследствие этого вращающийся шпиндель со сверлом с требуемой подачей перемещают в направлении шейки рельса (по фиг.1, 2 - справа налево), вводят сверло в контакт с последней и осуществляют сверление отверстия. При перегрузке по осевой силе или моменту сил сопротивления вращению шпинделя шпиндель, колеса 21, 19 останавливаются и срабатывает предохранительная муфта: храповые зубья на колесе 19 и соответствующем торце полумуфты 18 смещаются по своим боковым граням, и колесо 19, сжимая пружину фрикционной втулки 24, отходит (по фиг.1, 2 - влево) от полумуфты, отъединяясь от нее (соответствующая пара храповых зубьев станет «прощелкивать»). Гайка же шпинделя продолжает вращаться, вследствие чего невращающийся шпиндель со сверлом ускоренно отводится назад на некоторую величину от поверхности сверления. После устранения причины перегрузки элементы станка возвращаются в положение, при котором осуществляется «рабочая подача», и работу продолжают вплоть до полного образования отверстия и перемещения шпинделя в крайнее (по фиг.1, 2 - левое) положение. При этом торец 28 витка резьбы шпинделя упирается в выступ-шпонку 27 на гайке и шпиндель перестает перемещаться поступательно, вращаясь вместе с гайкой. За счет разного соотношения чисел зубьев колес 21, 19 и 14, 16 колесо 19 начинает вращаться с угловой скоростью, отличающейся от угловой скорости колеса 14, с которым оно связано полумуфтой 18. Из-за этого начинает срабатывать предохранительная муфта, храповые зубья колеса 19 и полумуфты 18 начнут выходить из зацепления, «прощелкивать». Колесо 19 при этом перемещается в сторону нейтрального положения (по фиг.1, 2 - справа налево), смещая управляющую рукоять 20, и зафиксирована в нейтральном положении, а пружина фрикционной втулки 24 «отщелкнет» полумуфту 18 из зацепления с колесом 14. В результате этого гайка со шпинделем будет вращаться вместе, свободно. Далее, перемещая (по фиг.1, 2 - справа налево) управляющую рукоять 20 с некоторой силой и фиксируя ее в третьем положении «ускоренного ручного возврата шпинделя», надвигают колесо 19 своей внутренней конической поверхностью 25 на внешнюю коническую поверхность 26 элемента на корпусе блока (элемент неподвижен). Колесо 19 за счет сил сцепления останавливают, останавливая колесо 21 и сам шпиндель. Гайку же продолжают вращать, осуществляя ускоренное обратное перемещение не вращающегося шпинделя назад. При этом управляющую рукоять 20 удерживают в указанном положении до конца обратного перемещения. Указанную операцию ускоренного обратного перемещения шпинделя при необходимости могут осуществлять в любом промежуточном положении шпинделя. После этого двигатель выключают из действия. Упрочнение болтовых отверстий осуществляют на большей скорости вращения (в частности $6,5 \text{ с}^{-1}$). При необходимости далее снимают сверло и устанавливают в шпиндель фаскосъемник. Включают на коробке скоростей большую скорость вращения и приводят двигатель в работу. Управляющую рукоять 20 приводят в положение рабочей подачи и снимают фаски с двух сторон отверстия. После окончания операции, определяя это визуально

или по звуку, переводят управляющую рукоять 20 в положение «ускоренного ручного возврата шпинделя», отводят шпиндель в исходное положение и выключают из работы двигатель. При необходимости выполнения указанных операций на том же рельсе в следующем месте, ослабляют прижим 6, сдвигают станок на нужное место, используя разметку на линейке 7, приводят прижим в рабочее положение и повторяют рабочие операции. После окончания работы манипуляции со станком и его элементами осуществляют в порядке, обратном описанному выше.

Источники информации

1. Путьевой механизированный инструмент: Справочник / В.М.Бугаенко, Р.Д.Сухих, И.М.Пиковский и др. Под ред. В.М.Бугаенко, Р.Д.Сухих. - М.: Транспорт, 2000. - С.83-87.

2. Станок рельсоверлильный: Патент РФ 2171328, МПК E01B 31/06, B23B 45/08 /Р.Д.Сухих, А.В.Пронченко, И.М.Пиковский и др. (РФ). - Оpubл. 27.07.01, Бюл.21.

Формула изобретения

Станок рельсоверлильный, включающий пристыкованные друг к другу двигатель, рельсовый зажим с парой внутренних (со стороны шпинделя) упоров со съемным шаблоном на каждом упоре и с парой внешних (со стороны, противоположной шпинделю) съемных шаблонов, выполненных с возможностью контакта с головкой и подошвой рельса, конструкция станка также выполнена с поворотным винтовым прижимом, с узлом линейки и с рукоятками, блок вращения и гаечно-винтового перемещения шпинделя с предохранительной муфтой, устройствами ручного включения, выключения и реверсивного перемещения шпинделя и автоматической его остановки в конце перемещения и коробку скоростей, отличающийся тем, что двигатель пристыкован к одной, а остальные части станка - к другой противоположной стороне зажима, вал двигателя соединен с входным валом коробки скоростей длинномерным с двумя соединительными муфтами валом, пропущенным между элементами зажима, снабженного дополнительной парой внешних упоров со съемным внешним шаблоном на каждом упоре, расположенных ближе к центру зажима по сравнению с парой внутренних упоров, причем все упоры сделаны цельносварными, а внутренняя пара шаблонов выполнена с возможностью контакта только с подошвой рельса, поворотный винтовой прижим сделан двуплечим, размещен между внутренними упорами по всему зазору между ними, подпружинен относительно зажима и выполнен с возможностью взаимодействия с ребром головки рельса, а его винт ввернут в гайку на зажиме и сделан с возможностью контакта торца с площадкой на прижиме, при этом предохранительная муфта, устройства включения, выключения и реверсивного перемещения шпинделя выполнены в виде единого узла со свободно установленным на оси блока вращения и перемещения шпинделя первым колесом, зубья которого введены в зацепление с зубьями выходной шестерни коробки скоростей и с зубьями колеса, скрепленного с гайкой шпинделя, изготовленным с храповыми зубьями на одном из торцов своего венца, выполненными с возможностью взаимодействия с храповыми зубьями на первом торце полумуфты, на втором торце которой также выполнены храповые зубья, сделанные с возможностью взаимодействия с храповыми зубьями на торце второго колеса, свободно насаженного на ось и связанного с управляющей рукоятью, зубья которого введены в зацепление с зубьями колеса, скользящей шпонкой соединенного со шпинделем, при этом полумуфта выполнена с возможностью взаимодействия своей внутренней контактной поверхностью с контактным выступом на торце концентричной полумуфты

фрикционной втулки, подпружиненной относительно второго колеса, кроме того, это второе колесо снабжено внутренней конусной поверхностью, выполненной с возможностью контакта с внешней конусной поверхностью элемента, скрепленного с корпусом блока, а устройство автоматической остановки шпинделя в конце перемещения сделано в виде выступа - шпонки на торце шпиндельной гайки, выполненного с возможностью взаимодействия с торцом витка резьбы на шпинделе.

10

15

20

25

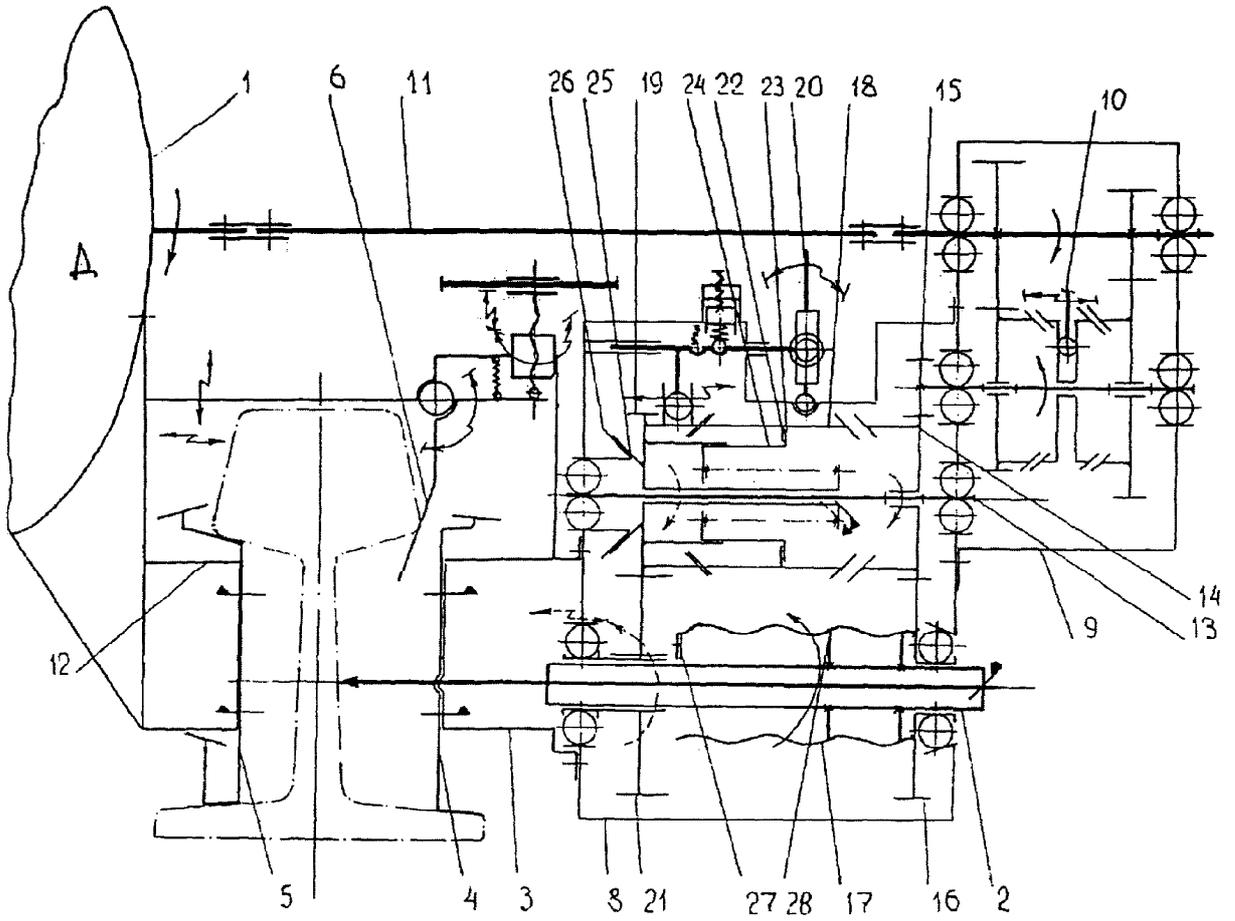
30

35

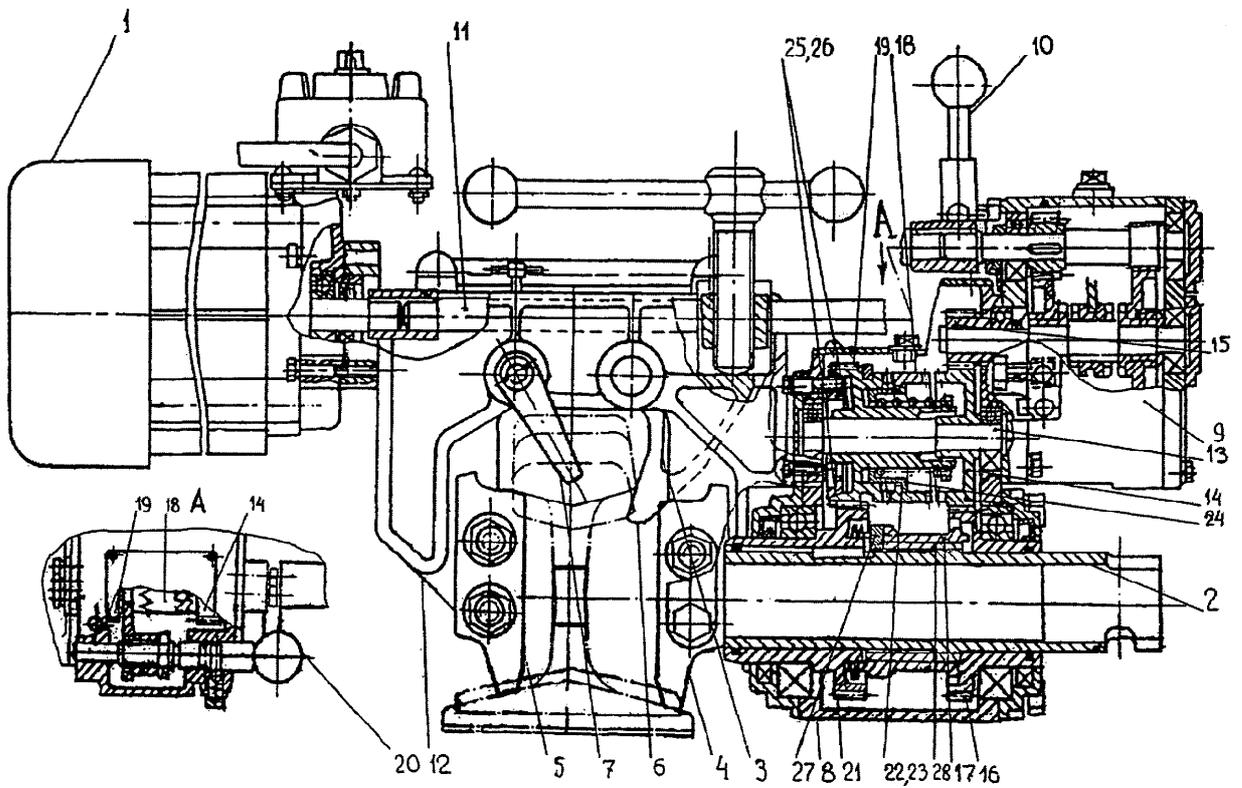
40

45

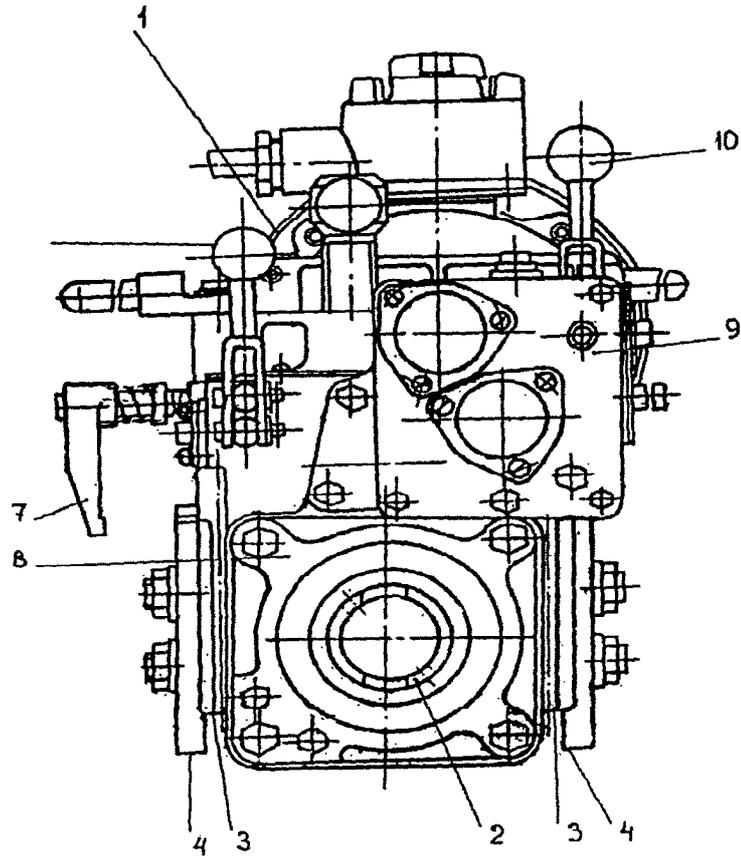
50



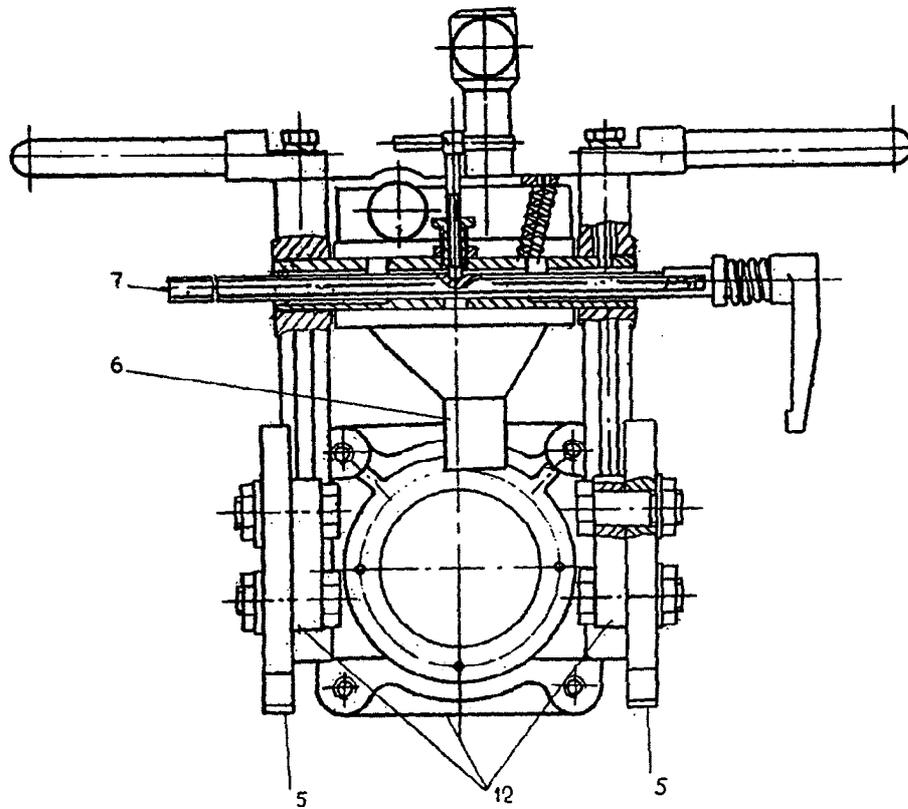
Фиг.1



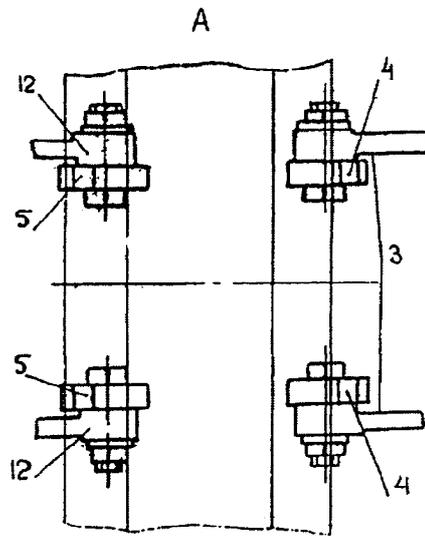
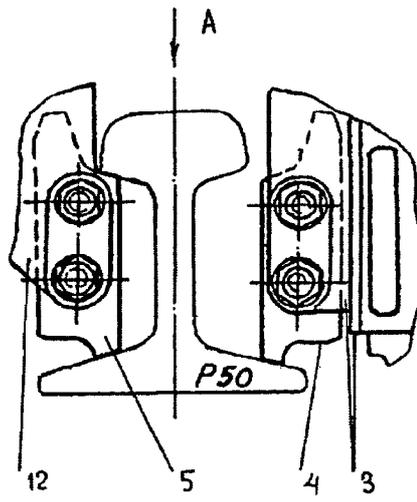
Фиг.2



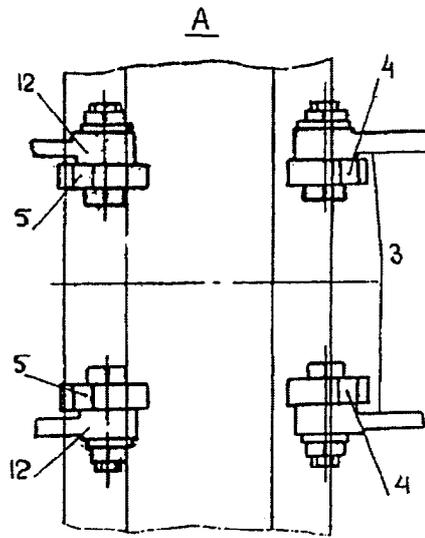
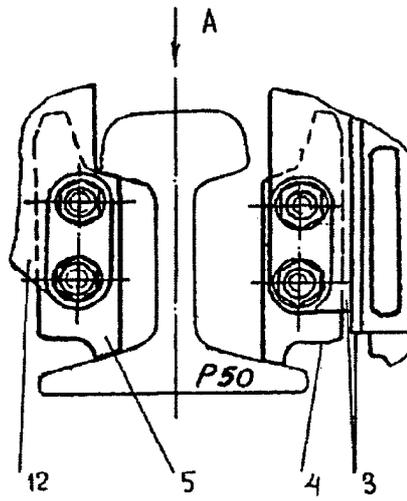
Фиг.4



Фиг.5



Фиг. 6



Фиг. 6