

**(19) C2 (11) 65648 (13) UA**

(98) пл. Фейербаха, 7, м. Харків, 61050

(85) null

(74) null

(45) [2004-04-15]

(43) [2003-02-17]

(24) 2004-04-15

(22) 2001-07-19

(12) null

(21) 2001075169

(46) 2004-04-15

(86)

(30)

(54) ПРУЖНЕ РЕЙКОВЕ СКРІПЛЕННЯ PRS-2 УПРУГОЕ РЕЛЬСОВОЕ СКРЕПЛЕНИЕ PRS-2 SPRINGY RAIL BRACE PRS-2

(56) UA 36449, кл. E01B9/30, 9/66, 2003. 1 SU 1401095, кл. E01B9/00, 1988. 1 GB 2074638, кл. E01B9/30, 1981. 2 US 3887128, кл. E 01B9/48, 1975. 2

(71)

(72) UA Плугін Аркадій Миколайович UA Плугин Аркадий Николаевич UA Pluhin Arkadii Mykolaiovych UA Белорусов Олександр Ігоревич UA Белорусов Олександр Ігоревич UA Белорусов Олександр Ігоревич UA Лібенко Юрій Павлович UA Лібенко Юрій Павлович UA Лібенко Юрій Павлович UA Калінін Олег Анатолійович UA Калинин Олег Анатолиевич UA Kalinin Oleh Anatoliiovych UA Мірошніченко Сергій Валерійович UA Мирошниченко Сергей Валериевич UA Miroshnichenko Serhii Valeriiovych UA Плугін Андрій Аркадійович UA Плугин Андрей Аркадиевич UA Pluhin Andrii Arkadiiovych UA Рибко Олексій Вікторович UA Рибко Олексій Вікторович UA Рибко Олексій Вікторович UA Костюк Михайло Дмитрович UA Костюк Михаил Дмитриевич UA Kostiuk Mykhailo Dmytrovych UA Бабенко Василь Клементійович UA Бабенко Василь Клементійович UA Бабенко Василь Клементійович UA Яковлев Василь Олександрович UA Яковлев Василь Олександрович UA Яковлев Василь Олександрович UA Івановський Анатолій Олексійович UA Ивановский Анатолий Алексеевич UA Ivanovskiyi Anatolii Olexsiiovych UA Голубов Вадим Олексійович UA Голубов Вадим Олексійович UA Голубов Вадим Олексійович UA Міщенко Владислав Григорійович UA Міщенко Владислав Григорійович UA Міщенко Владислав Григорійович UA Семчишин Григорій Павлович UA Семчишин Григорій Павлович UA Семчишин Григорій Павлович UA Жученко Олександр Миколайович UA Жученко Александр Николаевич UA Zhuchenko Olexsandr Mykolaiovych UA Гавриш Яків Тимофійович UA Гавриш Яків Тимофійович

(73) UA УКРАЇНСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ UA УКРАИНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА UA UKRAINIAN STATE ACADEMY OF RAIL TRANSPORT

Упругое рельсовое крепление PRS-2 включает пружинную клемму, анкер с упорным кронштейном и хвостовиком, изолирующий вкладыш с вертикальным выступом, регулятор натяжения клеммы и амортизирующую подкладку. При этом внешние участки клеммы выполнены дугообразными. Анкер расположен между конечными участками клеммы вплотную к ним и имеет второй кронштейн, а также упорную вертикальную плиту с вырезами для конечных участков клеммы. Регулятор натяжения выполнен в виде набора стержней разного диаметра, которые находятся между упорным кронштейном и конечными участками клеммы. Хвостовик анкера жестко установлен в отверстие железобетонной шпалы. Для надежной фиксации пружинной клеммы стержни регулятора изготовлены с двумя прямоугольными валиками высотой 3-5 мм с возможностью прилегания плоскостей этих валиков к боковым поверхностям анкера и к поверхности клеммы. Конечные участки клеммы изготовлены с вертикальными пазами, которые входят в соединение с вертикальными вырезами упорной плиты, оси которых совпадают.

Пружне рейкове скріплення PRS-2 включає пружинну клеми, анкер з упорним кронштейном та хвостовиком, ізолюючий вкладиш з вертикальним виступом, регулятор натягу клеми та амортизуючу підкладку. При цьому зовнішні ділянки клеми виконані дугоподібними. Анкер розташований між кінцевими ділянками клеми впритул до них і має другий кронштейн, а також упорну вертикальну плиту з вирізами для кінцевих ділянок клеми. Регулятор натягу виконаний у вигляді набору стержнів різного діаметра, що містяться між упорним кронштейном і кінцевими ділянками клеми. Хвостовик анкера жорстко встановлений в отвір залізобетонної шпали. Для надійної фіксації пружинної клеми стержні регулятора виготовлені з двома прямокутними валиками висотою 3 - 5 мм з можливістю прилягання площин цих валиків до бокових поверхонь анкера та до поверхні клеми. Кінцеві ділянки клеми виготовлені з вертикальними пазами, які входять в з'єднання з вертикальними вирізами упорної плити, осі яких співпадають.

Springy rail brace PRS-2 includes a springy socket, anchor with support holder and tail element, insulating insertion with a vertical boss, controller of socket tension and a dampening pad. At that, the outer parts of the socket are arranged in arch shape. The anchor is placed between the end parts of the socket, adjoins those and has another holder and support vertical plate with cuts for the end parts of the socket. The tension controller is arranged as a set of rods with different diameters, those are placed between the support holder and the end parts of the socket. The tail element of the anchor is rigidly installed to the opening of the reinforced-concrete tie. To provide reliable fixation of the springy socket, the rods of the controller are made with two rectangular fascias, 3 – 5 mm in height, with possibility for the planes of those fascias to adjoin the side surfaces of the anchor and the surface of the socket. The end parts of the socket are arranged with vertical slots coming into coupling with vertical cuts of the support plate, the axes of those coincide.

Пружне рейкове скріплення, що включає пружинну клеми, анкер з упорним кронштейном та хвостовиком, ізолюючий вкладиш з вертикальним виступом, регулятор натягу клеми, амортизуючу підкладку, що встановлюється під рейкою, при цьому зовнішні ділянки клеми виконані дугоподібними, анкер розташований між кінцевими ділянками клеми впритул до них і має другий кронштейн, а також упорну вертикальну плиту з вирізами для кінцевих ділянок клеми, регулятор натягу виконаний у вигляді набору стержнів різного діаметра, що містяться між упорним кронштейном і кінцевими ділянками клеми, хвостовик анкера жорстко встановлений в існуючий отвір для болтового скріплення залізобетонної шпали за допомогою сірчаної мастики, яке **відрізняється** тим, що стержні регулятора виготовлені з двома прямокутними валиками висотою 3 - 5 мм з можливістю прилягання площин цих валиків до бокових поверхонь анкера та до поверхні клеми, а кінцеві ділянки клеми виготовлені з вертикальними пазами, які входять в з'єднання з вертикальними вирізами упорної плити, осі яких співпадають.

Винахід відноситься до експлуатації верхньої будови залізничної колії на залізобетонних шпалах, у тому числі з отворами під болтове скріплення.

Відоме рейкове безболтове безпідкладкове скріплення [1], що включає пружинну клеми та анкер (анкерний елемент), при цьому пряма ділянка клеми взаємодіє з рейкою через ізолюючий вкладиш, клема має дві вигнуті (напівкільцеві) ділянки, що спираються на шпалу. Ці ознаки співпадають з суттєвими ознаками винаходу. Кінці клеми закріплені шарнірно у анкерному елементі з можливістю повороту біля горизонтальної осі та прокладки. Анкер скріплення забивається хвостовиком у шпалу при її виготовленні. Рейка фіксується за допомогою ізолюючих вкладишів у спеціальному заглибленні - підрейковій площинці.

Недоліком цього скріплення є те, що воно не передбачене для використання в існуючих залізобетонних шпалах із отворами під клемно-болтове скріплення типу КБ і вимагає виготовлення нових шпал зі спеціальною конфігурацією підрейкової площинки. Крім того, клема складна у виготовленні через вигин кінців з їх напрямком по одній вісі. Фіксування рейки за допомогою ізолюючих вкладишів у спеціальному заглибленні - підрейковій площинці, утворює високу жорсткість та умови підвищеного зносу рейок, шпал і рухомого складу.

Відоме проміжне рейкове скріплення [2], що включає пружинну клеми, анкер з упорним кронштейном та хвостовиком, який жорстко встановлюється у залізобетонну шпалу, ізолюючий вкладиш, регулятор натягу клеми та амортизуючу підкладку, що встановлюється під рейкою, при цьому пряма ділянка клеми взаємодіє з рейкою через ізолюючий вкладиш, дві напівкільцеві ділянки спираються на шпалу, а дві внутрішні прямолінійні кінцеві ділянки взаємодіють з кронштейном анкера через регулятор натягу клеми. Ці ознаки співпадають з суттєвими ознаками винаходу, що заявляється. Анкер виконаний  $\cup$ -образним з двома кінцями. Кожний кінець анкера має два рознесені уздовж рейки крюкоподібних кронштейна, що охоплюють регулятор, кінцеві ділянки клеми встановлені між кронштейнами анкера, регулятор натягу являє собою правильний шестигранник з осями, при цьому вісь регулятора натягу розміщена ексцентрично відносно вісі шестигранника на величину максимального переміщення кінцевих ділянок клеми. Таке скріплення передбачає підвищення надійності колії в експлуатації, а запропоновані прилади кожного з анкерів і регулятора дозволяють перевести пружину до напруженого стану шляхом шестикратного повернення шестигранника із допомогою звичайного гайкового ключа.

Недоліками цього скріплення є його висока вартість, великі експлуатаційні витрати, недостатня надійність колії. Це зумовлене великою металомісткістю анкера, непридатністю скріплення для ділянок колії з кривими малих радіусів через відсутність можливості регулювання колії за шириною, обмеженими можливостями регулювання висоти рейки з-за високої жорсткості клеми, неможливістю застосування скріплення для експлуатованих шпал із отворами під болтове скріплення, труднощі механізації монтажу скріплення, а також високою жорсткістю скріплення у напрямку, нормальному до вісі колії, та високим у зв'язку з цим зносом ізолюючого вкладиша.

Найбільш близьким за сукупністю ознак до винаходу є пружне рейкове скріплення [3], яке включає пружинну клеми, анкер з упорним кронштейном та хвостовиком, який жорстко встановлюється у залізобетонну шпалу, ізолюючий вкладиш і регулятор натягу клеми, при цьому пряма ділянка клеми, яка взаємодіє з рейкою через ізолюючий вкладиш, дві зовнішні зовнішні дугоподібні ділянки та дві напівкільцеві ділянки, що спираються на шпалу, розташовані в одній площині, а дві внутрішні прямолінійні кінцеві ділянки розташовані в іншій площині і взаємодіють з упорним кронштейном анкера через регулятор натягу клеми, анкер розташований між кінцевими ділянками клеми впритул до них, має другий кронштейн, а також упорну вертикальну плиту з вирізами для кінцевих ділянок клеми, регулятор натягу виконаний у вигляді набору стержнів різного діаметру, що містяться між упорним кронштейном і кінцевими ділянками клеми. Крім того, ізолюючий вкладиш виконаний із заглибленням, яке співпадає з поверхнею прямої ділянки клеми, та з вертикальним виступом.

Хвостовик анкера встановлений в існуючий отвір залізобетонної шпали, який призначений для болтового скріплення, і в напрямку, нормальному до вісі рейки, виконаний товщиною, яка менша ніж ширина отвору у цьому ж напрямку на  $0,25 \pm 0,4$  цієї ширини.

Причини, які перешкоджають досягненню очікуваного технічного результату полягають у наступному: регулятор натягу, який виконаний у вигляді стержнів різного діаметру, і який міститься між упорним кронштейном і кінцевими ділянками клеми, може бути вибитий навмисно за допомогою молотка або подібного предмету. Крім того, висаджені головки на кінцях клеми забезпечують фіксацію клеми лише з одного боку у напрямку від вісі рейки, що у разі руйнування упорного вертикального виступу, або при зношенні (розширенні) заглиблення ізолюючого вкладиша не може забезпечити достатню фіксацію рейки поперек вісі колії, а тому надійність та безаварійність скріплення.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення пружного рейкового скріплення, у якому шляхом нової форми виконання його деталей забезпечується більш надійна фіксація стержнів регулятора натягу та кінцевих ділянок клеми, що забезпечує неможливість навмисного демонтажу скріплення та його більш високу надійність і безаварійність.

Для вирішення вказаної задачі пружне рейкове скріплення PRS-2, що включає пружинну клеми, анкер з упорним кронштейном та хвостовиком, ізолюючий вкладиш з вертикальним виступом, регулятор натягу клеми, амортизуючу підкладку, що встановлюється під рейкою, при цьому зовнішні ділянки клеми виконані дугоподібними, анкер розташований між кінцевими ділянками клеми впритул до них, і має другий кронштейн, а також упорну вертикальну плиту з вирізами для кінцевих ділянок клеми, регулятор натягу виконаний у вигляді набору стержнів різного діаметру, що містяться між упорним кронштейном і кінцевими ділянками клеми, хвостовик анкера жорстко встановлений в існуючий отвір для болтового скріплення залізобетонної шпали за допомогою сірчаної мастики, в якому згідно винаходу стержні регулятора виготовлені з двома прямокутними валиками висотою 3-5мм з можливістю прилягання площин цих валиків до бокових поверхонь анкера та до поверхні клеми, а кінцеві ділянки клеми виготовлені з вертикальними пазами, які входять в з'єднання з вертикальними вирізами упорної плити. При цьому їх вісі співпадають.

Згадані вище ознаки винаходу, що заявляється, забезпечують досягнення технічного результату, що полягає у надійній фіксації стержнів регулятора натягу і кінцевих ділянок клеми та забезпеченні за рахунок

цього більш високої надійності, безаварійності та безпечної експлуатації скріплення і колії.

Виготовлення стержнів регулятора з двома прямокутними валиками висотою 3÷5мм, що плоско сточені з боку поверхні основного стержня, і розташовані на відстані, яка перевищує товщину анкера на 1÷2мм, обумовлює прилягання плоскостей цих валиків до бокових поверхонь анкера, запобігає навмисному (диверсійному) вибиванню стержня (демонтаж скріплення) за допомогою молотка чи аналогічних предметів. Демонтаж скріплення при такій конструкції стержнів стає можливим лише за допомогою спеціального пристрою (ключа), який маєтись лише у колійних робітників.

Наявність на кінцевих ділянках клеми на відстані 2,5-3,5мм від їх кінців з двох боків вертикальних пазів глибиною по 2,5-3,5мм і шириною, що ширша за товщину упорної плити на 1÷2мм, при цьому вирізи упорної плити мають ширину, що на 6-7мм менша за діаметр клеми, а його вісь співпадає з віссю клеми, забезпечує щільне входження пазів кінцевих ділянок клеми у вертикальні вирізи упорної плити і надійне фіксування всієї клеми в обох напрямках до вісі рейки.

Вибір граничних параметрів стержнів регулятора - двома прямокутними валиками висотою 3÷5мм пояснюється вимогами забезпечення надійного притискування і фіксування стержня регулятора між кінцевими ділянками клеми та упорним кронштейном. Це усуває можливість навмисного (диверсійного) вибивання стержня в його повздовжньому напрямку за допомогою молотка чи подібного предмета. При висоті валиків меншій за 3мм, залишається можливість навмисного вибивання вказаного стержня ударами збоку по одному його кінцю, а більша висота валиків недоцільна з-за зайвої витрати металу на виготовлення стержнів.

Розташування внутрішніх площин цих валиків на відстані, яка перевищує товщину анкера на 1÷2мм до бокових поверхонь анкера, обумовлює досить щільне прилягання внутрішніх площин цих валиків до бокових поверхонь анкера, не дозволяє стержню повертатися та вивертатися з свого положення під дією ударів молотка або подібного предмету з боку стержня. При меншій величині цього зазору стержень може заклинюватись при закриванні скріплення, а при більшій - збільшиться можливість його вибивання молотком.

Усі вказані граничні параметри разом забезпечують більш високу надійність та безаварійність скріплення та всієї колії.

Суттєвість винаходу пояснюється такими кресленнями: на фіг.1 представлений загальний вигляд рейкового скріплення, на фіг.2 - те ж саме в аксонометрії, на фіг.3 - те ж саме, вигляд зверху, на фіг.4 - стержень регулятора.

Пружне рейкове скріплення PRS-2 включає пружинну клеми 1, анкер 2 з упорним кронштейном 3 та хвостовиком 4, який встановлений у залізобетонну шпалу 5, ізолюючий вкладиш 6 з вертикальним виступом 7, регулятор натягу клеми 8 з прямокутними валиками 9 висотою 3÷5мм та амортизуючу прокладку 10, що встановлюється під рейкою.

Клема має пряму ділянку 11, дві зовнішні дугоподібні ділянки 12, дві півкільцеві ділянки 13 та дві внутрішні прямолінійні кінцеві ділянки 14, які мають вертикальні пази 15 з обох боків цих ділянок на відстані 2,5-3,5мм від чіпців клеми. Напівкільцеві ділянки 13 клеми переходять через нахил у кінцеві ділянки 14.

Анкер 2 має другий кронштейн 16, а також упорну вертикальну плиту 17 з вирізами 18, вісі яких співпадають з осями кінцевих ділянок клеми, які входять у ці вирізи і упираються в упорну вертикальну плиту анкера.

Ізолюючий вкладиш 6 виконаний із заглибленням 19 та вертикальним виступом 7.

Хвостовик анкера 4 встановлений в існуючий отвір залізобетонної шпали 20, який призначений для болтового скріплення.

Упорний кронштейн 3 має викружку 21 у його торцевій частині, що плавно переходить у заглиблення 22. Така конфігурація кронштейна забезпечує легке переміщення регулятора натягу клеми 8 та його фіксування. Другий кронштейн 16 служить упором для спеціального механічного ключа, або механізму для натягу клеми при монтуванні.

Півкільцеві ділянки клеми 13 спираються на край торцевих ділянок підрейкової площинки шпали 23.

Пряма ділянка клеми 11 щільно входить до заглиблення 19 ізолюючого вкладиша 6, який передає вертикальне зусилля притиску від клем на нахилену поверхню 24 підшви рейки. Горизонтальні удари від рухомого складу передаються через вертикальну поверхню підшви рейки на виступ вкладишу 7, а через заглиблення 19 - на пряму дільницю клеми.

Збирання вузла скріплення здійснюють таким чином. Встановлюють в отвори для болтових скріплень 20 анкери на відстані, відповідній ширині колії, та зачеканюють їх за допомогою швидкотверднучого високоміцного матеріалу, наприклад за допомогою сірчаної мастики. Встановлення анкерів у отвори доцільно виконувати за допомогою спеціального кондуктора або шаблона. Після твердіння чеканного матеріалу вкладають рейку. Слідом за цим на підшви рейки встановлюють ізолюючий вкладиш 6, забезпечивши його щільне прилягання до підшви рейки. Після цього на підрейкову частину шпали вкладають підрейкову амортизуючу прокладку 10.

Пружинну клеми 1 встановлюють зверху так, щоб її пряма ділянка 11 увійшла у заглиблення 19 вкладишу, напівкільцеві ділянки 13 лягли на край торцевої частини підрейкової площинки шпали 23, прямолінійні кінцеві паралельні ділянки 14 клеми охопили бокові поверхні анкера 2 та увійшли у вирізи 18 упорної вертикальної плити 17 анкера, а вертикальні пази 15 кінцевих ділянок клеми зайшли у верхню частину прорізів упорної плити. Після цього на кінцеві ділянки клеми встановлюють стержень регулятора натягу 8 відповідної товщини прямокутними валиками догори. За допомогою спеціального механічного ключа або механізованого улаштування стержень регулятора заводять по поверхні викружки 21 анкера у робоче положення під заглибленням 22, так що прямокутні валики охоплюють бокові поверхні кронштейна анкера. При цьому клема напружується, притискаючи вкладиш до рейки у вертикальному та горизонтальному напрямках.

Ефект від пружного рейкового скріплення, що пропонується, складається із підвищення надійності і безаварійності скріплення та самої колії.

ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.

1. А.С. СССР №643575, кл. E01B9/30. - 1979. - Бюл. №3.
2. А.С. СССР SU1401095, кл. E01B9/00. - 1988. - Бюл. №21.
3. Патент UA №36449 А. Пружне рейкове скріплення. - 2001. - Бюл. №3.

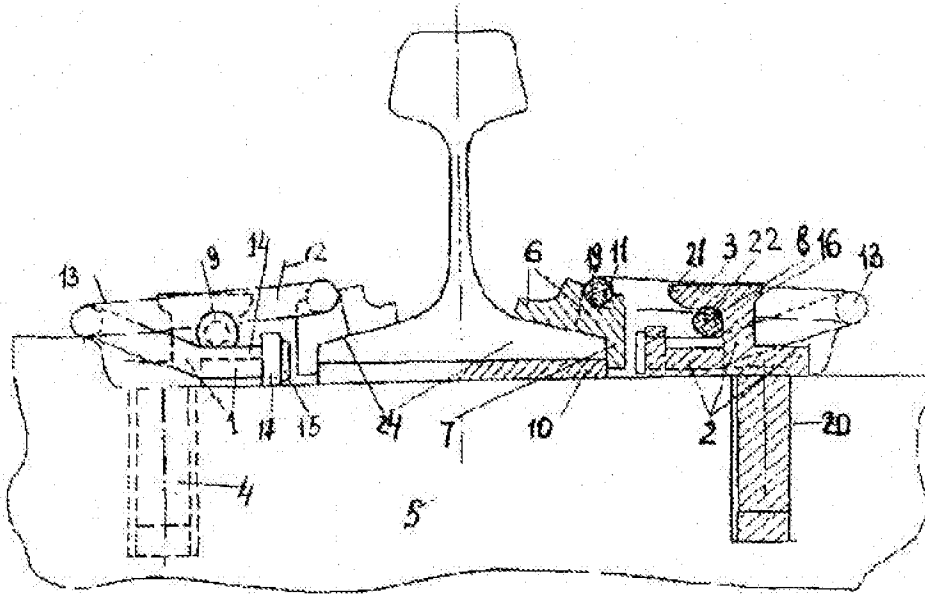


Fig. 1

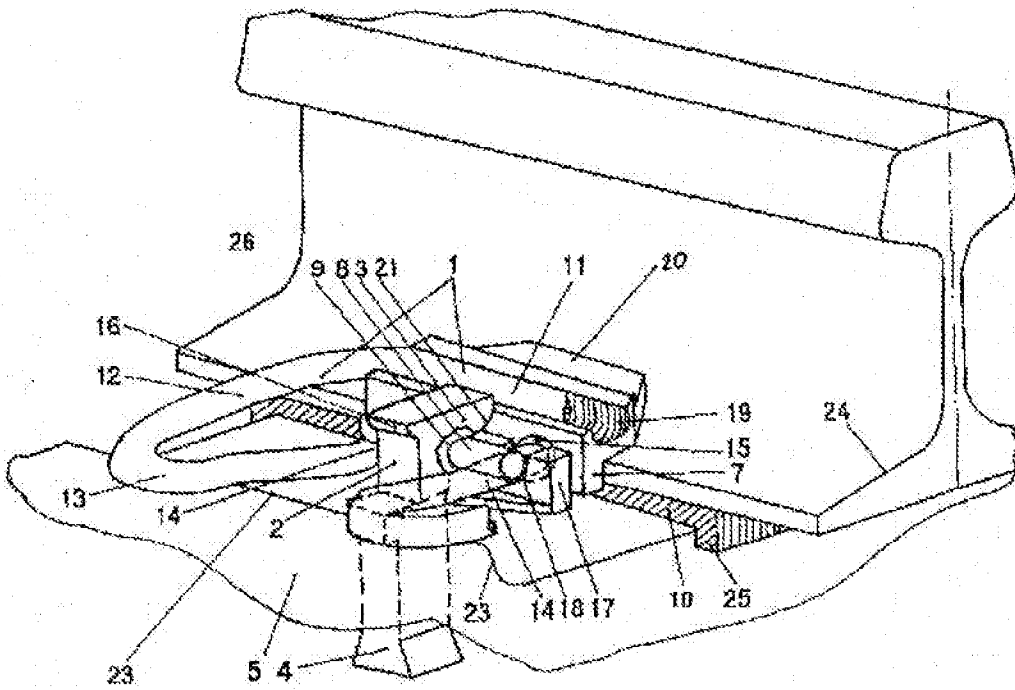


Fig. 2

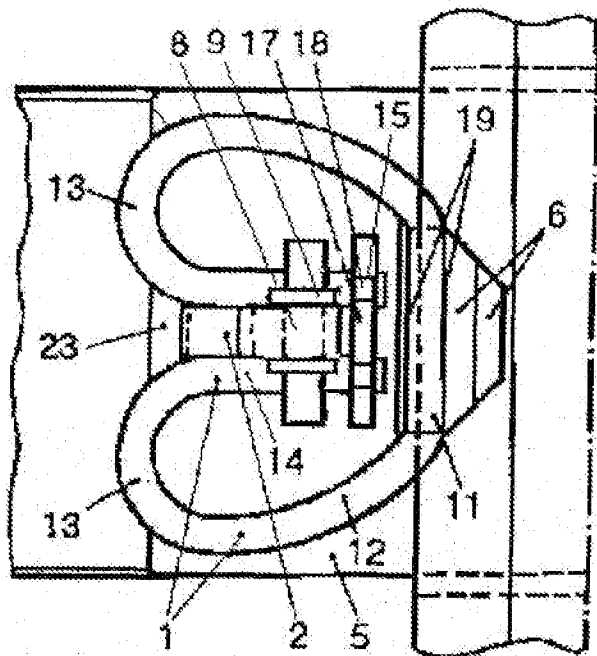


Fig. 3

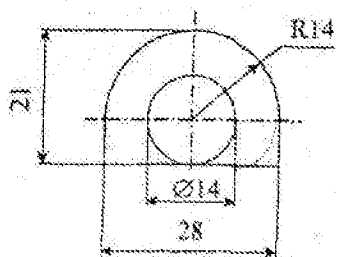
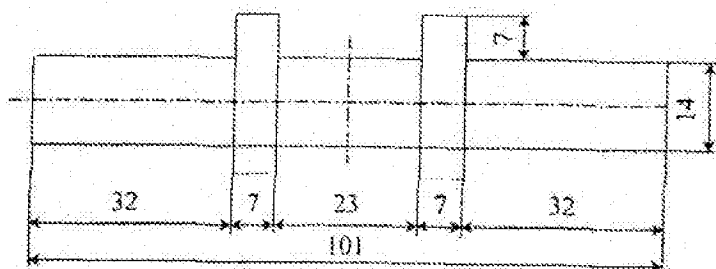


Fig. 4