



УКРАЇНА

(19) UA (11) 78666 (13) C2

(51) МПК

E01B 9/30 (2007.01)

E01B 9/68 (2007.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ПРУЖНЕ РЕЙКОВЕ СКРІПЛЕННЯ PRS - 4

1

2

(21) а200610793

(22) 12.10.2006

(24) 10.04.2007

(46) 10.04.2007, Бюл. № 4, 2007 р.

(72) Плугін Аркадій Миколайович, Белорусов Олександр Ігоревич, Мірошніченко Сергій Валерійович, Калінін Олег Анатолійович, Плугін Андрій Аркадійович, Плугін Дмитро Артурович, Лютий Віталій Анатолійович, Никитинський Андрій Володимирович, Федюшин Юрій Михайлович, Рагулін Петро Васильович, Івановський Анатолій Олександрович

(73) УКРАЇНСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

(56) SU 1401095, кл. E01B9/00, 1988.

UA 65648, кл. E01B9/30, 2004.

UA 36449, кл. E01B9/30, 2001.

(57) Пружне рейкове скріплення, що містить пружну клеми, анкер з упорним кронштейном і хвостовиком, ізолюючий вкладиш із заглибленням, поверхня якого співпадає з поверхнею прямої ділянки клеми, регулятор натягу клеми, амортизуючу прокладку одного з двох типів, встановлювану під рейкою, при цьому зовнішні ділянки клеми виконані дугоподібними, кінцеві ділянки клеми мають потовщення на кінцях, 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 з двома прямокутними валами висотою 3-5 мм з можливістю прилягання площин цих валів до бічних поверхонь анкера і до поверхні клеми і розміщується між упорним кронштейном і кінцевими ділянками клеми, яке **відрізняється** тим, що упорний кронштейн анкера знизу

має циліндричну упорну частину з радіусом, що дорівнює радіусу клеми, упорна поверхня переходить у виступ на кінці висотою 2-3 мм, кінцеві ділянки клеми мають плоский виріз із скошеними краями, глибина якого дорівнює висоті виступу на упорному кронштейні, і який розташований під циліндричною упорною частиною кронштейна, ізолюючий вкладиш має довжину, меншу за довжину упорної плити на 9,9-10,1 мм, горизонтальний внутрішній паз, форма і розміри якого забезпечують щільне облягання вкладишем підшви рейки, а глибина дорівнює відстані від вертикальної грані підшви до стикової накладки в рейковому стикі, з розташуванням поглиблення під клеми на відстані 2-3 мм від бічної грані підшви рейки, регулятор натягу має паз посередині глибиною 2-3 мм, з шириною по дну, що дорівнює ширині анкера, так що вертикальні грані паза прилягають до бічних граней кронштейна анкера, а також два інші циліндричні пази з радіусом, що дорівнює радіусу прутка клеми глибиною 5,5-6,5 мм, розташовані перпендикулярно до першого паза на відстані, рівній відстані між кінцевими ділянками клеми, амортизуюча прокладка першого типу товщиною в середній частині, що перевищує товщину нижньої полиці вкладиша на 3-4 мм, має вирізи по краях, які щільно облягають упорну плиту, і ділянки товщиною 2-3 мм, розташовані під нижніми полицями вкладиша, амортизуюча підкладка другого типу такої ж товщини виконана з вирізами по краях, які облягають нижню полицю вкладиша, а також з ребрами по цих же краях, які при складанні скріплення встановлюються вздовж рейок і входять у пази підрейкової площадки шпали.

Винахід відноситься до будівництва і експлуатації залізниць, зокрема до верхньої будови колії, і може бути використаний для прикріплення рейок до залізобетонних підрейкових опор.

Відоме проміжне рейкове скріплення [А.С. СССР SU 1401095, кл. E01B9/00. - 1988. - Бюл. №21], що включає пружну клеми, анкер з упорним

кронштейном і хвостовиком, жорстко встановлений в залізобетонну шпалу, ізолюючий вкладиш, регулятор натягу клеми і амортизуючу прокладку, встановлену під рейку, при цьому пряма ділянка клеми взаємодіє з рейкою через ізолюючий вкладиш, дві півкільцеві ділянки спираються на шпалу, а дві внутрішні прямолінійні кінцеві ділянки взає-

(13) C2

(11) 78666

(19) UA

модіють з кронштейном анкера через регулятор натягуклеми.

Ці ознаки співпадають з істотними ознаками винаходу, що заявляється. Крім того, анкер виконаний U-подібним з двома кінцями. Будь-який кінець анкера має два рознесених уздовж рейки гакоподібних кронштейни, які охоплюють регулятор, кінцеві ділянки клеми розташовані між кронштейнами анкера, регулятор натягу є правильним шестигранником з осями, при цьому вісь регулятора натягу розміщена ексцентрично щодо осі шестигранника на величину максимального переміщення кінцевих ділянок клеми.

Таке скріплення передбачає підвищення надійності колії в експлуатації, а запропоновані пристрої будь-якого з анкерів і регулятора дозволяють перевести пружину до напруженого стану шляхом шестикратного повернення шестигранника за допомогою звичайного гайкового ключа.

Недоліками цього скріплення є його висока вартість, великі експлуатаційні витрати, недостатня надійність колії, можливість несанкціонованого демонтажу скріплення з метою розкрадання. Це обумовлено великою металомісткістю анкера, обмеженими можливостями регулювання рівня голівки рейки через високу жорсткість клеми, а також високою жорсткістю скріплення в нормальному до осі колії напрямку і високим у зв'язку з цим зносом колії, рухомого складу і ізолюючого вкладиша.

Відоме проміжне рейкове скріплення [Патент UA 36449, кл. E01B9/30, 2003. - Бюл. №3], яке включає пружну клеми, анкер з упорним кронштейном і хвостовиком, жорстко встановлюваний в залізобетонну шпалу, ізолюючий вкладиш, регулятор натягу клеми і амортизуючу прокладку, встановлювану під рейку, при цьому пряма ділянка клеми взаємодіє з рейкою через ізолюючий вкладиш, дві зовнішні дугоподібні ділянки і півкільцеві ділянки, що спираються на шпалу, розташовані в одній площині, дві внутрішні прямолінійні кінцеві ділянки взаємодіють з кронштейном анкера через регулятор натягу клеми, і їх кінцеві ділянки мають потовщення на кінцях, анкер розташований між кінцевими ділянками клеми впритул до них і має другий кронштейн для упора спеціального механічного ключа, а також упорну вертикальну плиту з вирізами, поверхня яких співпадає з поверхнею прутка клеми, ізолюючий вкладиш виконаний з поглибленням, поверхня якого співпадає з поверхнею прямої ділянки клеми, і вертикальним виступом. Ці ознаки співпадають з істотними ознаками винаходу, що заявляється.

Недоліком цього скріплення є те, що регулятор натягу, виконаний у вигляді стержнів різного діаметра, що поміщаються між упорним кронштейном і кінцевими ділянками клеми, може бути навмисно видалений за допомогою молотка або подібного предмету з метою розкрадання елементів скріплення. Крім того, висаджені головки на кінцях клеми забезпечують її фіксацію лише з одного боку в напрямі, нормальному до осі рейки, і у разі руйнування упорного виступу, або при зносі поглиблення ізолюючого вкладиша скріплення не може забезпечити достатню фіксацію рейки уперек осі шляху, що знижує надійність і безаварійність експлуатації залізничної колії з цим типом скріплення.

Найближчим до винаходу по сукупності ознак є пружне рейкове скріплення [Патент UA 65648, кл. E01B9/30, - 2004. - Бюл. №4], яке включає пружну клеми, анкер з упорним кронштейном і хвостовиком, ізолюючий вкладиш із заглибленням, поверхня якого співпадає з поверхнею прямої ділянки клеми, регулятор натягу клеми, амортизуючу прокладку, встановлювану під рейку, 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 з двома прямокутними валами висотою 3÷5мм з можливістю прилягання площин цих валів до бічних поверхонь анкера і до поверхні клеми і поміщається між упорним кронштейном і кінцевими ділянками клеми. Ці ознаки співпадають з істотними ознаками винаходу, що заявляється. Крім того, хвостовик анкера жорстко встановлюється в одному з існуючих отворів в тілі шпали за допомогою сірчаної мастики, стрижні регулятора виготовлені з двома прямокутними валами висотою 3÷5мм з можливістю прилягання площин цих валів до бічних поверхонь анкера і до поверхні клеми, а кінцеві ділянки клеми виготовлені з вертикальними пазами, що входять в з'єднання з вертикальними вирізами упорної плити, осі яких співпадають.

Причини, які перешкоджають досягненню очікуваного технічного результату полягають в наступному:

- недостатня надійність скріплення для головних вантажонапружених і для кривих ділянок колії через недостатню жорсткість крайніх ділянок упорної плити, недостатньої площі зачеплення кінцевих ділянок клеми в ній, а також недостатню стійкої фіксації вкладиша на підшві рейки;
 - неможливість установавлення вкладиша на підшви рейки, а отже самого скріплення в місцях знаходження стикових рейкових накладок;
 - незручність установавлення і ненадійна фіксація прокладки під рейкою;
 - підвищена забрудненість і зволоженість зони між підшвою рейки і анкерною плитою скріплення, що зменшує надійність системи СЦБ.
- Вказані недоліки знижують надійність скріплення і колії в цілому, здорожують вартість його утримання.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення пружного рейкового скріплення, в якому шляхом надання нової форми виконання його деталей забезпечити: - збільшення надійності скріплення, надання придатності для установки на всіх ділянках і всьому протязі шляху - на головних залізничних коліях, в кривих і на стикових шпалах, прискорення його складання.

Для вирішення вказаної задачі пружне рейкове скріплення PRS-4 включає пружну клеми, анкер з упорним кронштейном і хвостовиком, ізолюючий вкладиш із заглибленням, поверхня якого співпадає з поверхнею прямої ділянки клеми, регулятор натягу клеми, амортизуючу прокладку, встановлювану під рейкою, при цьому зовнішні ділянки клеми виконані дугоподібними, кінцеві ділянки клеми мають потовщення на кінцях, 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 з двома прямокутними валами висотою 3÷5мм з можливістю прилягання площин цих валів до бічних поверхонь анкера і до верхні клеми і розміщується упорним кронштейном і кінцевими ділянками клеми, в якому згідно винаходу упорний кронштейн анкера знизу має циліндричну упорну частину радіусом, що дорівнює радіусу клеми, упорна поверхня переходить у виступ висотою 2÷3мм, кінцеві ділянки клеми мають плоский виріз із скошеними краями, глибина якого дорівнює висоті виступу на упорному кронштейні, і який розташований під циліндричною упорною частиною кронштейна, ізолюючий вкладиш має довжину, меншу, ніж довжина упорної плити на 9,9-10,1мм, горизонтальний внутрішній паз, форма і розміри якого забезпечують щільне облягання вкладишем підшови рейки, а глибина дорівнює відстані від вертикальної грані підшови до стикової накладки в рейковому стику, з розташуванням поглиблення під клеми на відстані 2÷3мм від бічної грані підшови рейки, регулятор натягу має паз посередині глибиною 2÷3мм, з шириною по дну, що дорівнює ширині анкера, так що вертикальні грані паза прилягають до бічних граней кронштейна анкера, а також два інші циліндричні пази радіусом, що дорівнює радіусу прутка клеми глибиною 5,5-6,5мм, розташовані перпендикулярно до першого паза на відстані, рівному відстані між кінцевими ділянками клеми, амортизуюча прокладка першого типу товщиною в середній частині, що перевищує товщину нижньої полиці вкладиша на 3÷4мм, має вирізи по краях, які щільно облягають упорну плиту, і ділянки товщиною 2÷3мм, розташовані під нижніми полицями вкладиша, амортизуюча прокладка другого типу такої ж товщини виконана з вирізами по краях, які облягають нижню полицю вкладиша, а також з ребрами на двох інших краях, які при складанні скріплення встановлюються уздовж рейок і входять у пази під рейкової площадки шпали.

Згадані вище ознаки винаходу, що заявляється, забезпечують досягнення технічного результату, що полягає в збільшенні надійності скріплення, забезпечення придатності його для установки на всіх ділянках і всьому протязі колії - на головних залізничних коліях, в кривих і на стикових шпалах, прискорення його складання.

Наявність циліндричної упорної частини кронштейна і виступу на кінці висотою 2÷3мм, забезпечують фіксоване положення регулятора під кронштейном і виключає можливість його несанкціонованого вибивання у напрямі до рейки і розбирання скріплення випадковими особами.

Плоский виріз на кінцевих ділянках клеми з скошеними краями, глибина якого дорівнює висоті виступу на упорному кронштейні, і який розташований під циліндричною упорною частиною кронштейна, забезпечує збільшення площі зачеплення кінцевих ділянок клеми (своїми потовщеннями) з упорною плитою за рахунок додаткового опускання кінцевих ділянок клеми при виході регулятора з вказаного вирізу при завершенні натягнення клеми.

Виконання вкладиша довжиною, що менша,

ніж довжина упорної плити на 99-10,1мм, забезпечує фіксоване положення прокладки під рейкою, спрощує і прискорює монтаж колії.

Виконання вкладиша з горизонтальним внутрішнім пазом, форма і розміри якого забезпечують щільне облягання вкладишем підшови рейки, забезпечує надійну фіксацію вкладиша на підшові рейки в кривих ділянках колії.

Призначення глибини паза, що дорівнює відстані від вертикальної грані підшови до стикової накладки у рейковому стику і розташування поглиблення на відстані 2÷3мм від бічної грані підшови рейки дозволяють встановлювати скріплення як в середній частині рейок або рейкових плітей, так і під рейковими стиками на стикових шпалах.

Призначення товщини амортизуючої прокладки першого типу товщиною в середній частині, що перевищує товщину нижньої полиці вкладиша на 3÷4мм, з вирізами по краях, які щільно облягають упорну плиту, забезпечує розташування нижньої полиці вкладиша під підшовою рейкою і фіксоване положення прокладки під підшовою рейкою.

Наявність в прокладці ділянок, розташованих під нижніми полицями вкладиша, товщиною 2÷3мм дозволяє одягати вкладиші на підшоivu рейок після їх установки на підрейкові ділянки.

Наявність у амортизуючій прокладці другого типу вирізів по краях, які облягають нижню полицю вкладиша, забезпечує легку установку вкладиша у фіксоване положення на підшові рейки.

Наявність ребер на краях, які при збірці скріплення становляться уздовж рейок і входять у пази під рейкової площадки шпали, забезпечує фіксоване положення прокладки під підшовою рейкою у період експлуатації.

Вибір граничних параметрів деталей скріплення пояснюється наступним.

Обмеження висоти виступу на кінці упорного кронштейна в межах 2÷3мм обумовлено створенням достатнього по величині додаткового натягнення клеми, яке компенсує її зворотний хід при завершенні натягнення (мінімальна межа), а також необхідністю усунення заклинювання регулятора (максимальна межа).

Обмеження розташування поглиблення вкладиша в межах 2÷3мм від бічної грані підшови рейки обумовлено забезпеченням надійної стійкості вкладиша на підшові рейки при мінімальному зменшенні його перерізу в місці упору в нього прямої ділянки клеми.

Зменшення довжини вкладиша, в порівнянні з довжиною упорної плити на 9,9-10,1мм, обумовлено необхідністю створення достатньої площі зачеплення прокладки першого типу за анкерну плиту (менше відхилення) при мінімально необхідній загальній площі прокладки (більше відхилення).

Розташування заглиблення під клеми у вкладиші на відстані 2÷3мм від бічної грані підшови рейки викликано необхідністю забезпечення достатньої стійкості вкладиша в кривих (мінімальна межа) при збереженні достатньої його міцності.

Встановлення меж перевищення товщини амортизуючої прокладки в порівнянні з товщиною нижньої полиці вкладиша на 3÷4мм обумовлено необхідністю створення достатнього простору для розміщення під підшовою рейкою нижньої полиці

вкладиша (мінімальна межа) і необхідного зазору для деформації стиснення амортизуючої прокладки (максимальна межа).

Сутність винаходу пояснюється такими кресленнями: на Фіг.1 - рейкове скріплення в зібраному вигляді, на Фіг.2 - пружна клема, на Фіг.3 - анкер, на Фіг.4 - вкладиш, на Фіг.7 - регулятор натягу, на Фіг.5 - амортизуюча прокладка першого типу, на Фіг.6 - амортизуюча прокладка другого типу, на Фіг.8 - розташування прокладки першого типу під рейкою, на Фіг.9 - розташування прокладки другого типу під рейкою на шпалі.

Пружне рейкове скріплення PRS-4 включає пружну клеми 1, анкер 2 з упорним кронштейном 3 і хвостовиком 4, жорстко встановлений в залізобетонну шпалу 5, ізолюючий вкладиш 6 із заглибленням 7, поверхня якого співпадає з поверхнею прямої ділянки клеми, регулятор натягу клеми 8 і амортизуючу прокладку 9, встановлювану під рейкою 10.

Клема 1 має пряму ділянку 11, дві зовнішні дугоподібні ділянки 12, дві півкільцеві ділянки 13, дві перехідні ділянки 14 і дві кінцеві ділянки 15, що мають потовщення 16 і плоский виріз 77 із скошеними краями 18 на кінцевих ділянках. Пряма, дугоподібні і півкільцеві ділянки клеми знаходяться в одній (приблизно горизонтальній в робочому положенні) площині, перехідна ділянка 14 відігнута вниз, а кінцева - вгору, так що в натягнутому стані остання приймає горизонтальне положення.

Анкер 2 має упорний кронштейн 3, другий кронштейн 19, упорну вертикальну плиту 20 з вирізами 21, осі яких співпадають з осями кінцевих ділянок клеми, які входять в ці вирізи і упираються своїми потовщами 16 в упорну плиту анкера, а також плиту-основу 24 у виді розкрилків. Упорний кронштейн 3 анкера має циліндричну упорну частину 22 для клеми і виступ 23.

Ізолюючий вкладиш 6 має довжину, меншу ніж довжина упорної плити 20 на 10 ± 1 мм, поглиблення 25 під клеми, горизонтальний внутрішній паз 26 під підшву рейки, утворений вертикальною бічною гранню 27, верхньою 28 і нижньою 29 полицями. Поглиблення 25 під клеми розташовано на відстані 2÷3 мм від бічної грані підшви рейки. Глибина паза 26 дорівнює відстані від вертикальної грані підшви рейки до стикової накладки.

Амортизуюча підкладка 9 товщиною в середній частині, що перевищує товщину нижньої полиці вкладиша на 3÷4 мм, з вирізами 30 по краях, які щільно облягають упорну плиту і ділянки 31 тов-

щиною 2÷3 мм, розташовані під нижніми полицями вкладиша.

Збірку вузла скріплення здійснюють таким чином. На підрейкову площадку шпали 5 встановлюють підрейкову амортизуючу прокладку 9. При цьому прокладку першого типу встановлюють так, що її вирізи 30 щільно облягають упорну плиту анкера, а прокладка займає необхідне положення під підшоною рейки, Фіг.8.

Прокладку другого типу встановлюють так, що її ребра 32 становляться поперек рейок і входять у пази підрейкової площадки шпали, Фіг.9.

Потім на прокладку встановлюють рейку. Вслід за цим в проміжок між упорною плитою анкера і підшоною рейки опускають вкладиш і засувають його на підшву рейки, так щоб нижня полиця вкладиша заходила у проріз 30 прокладки і вкладиш щільно облягав підшву. Пружну клеми 1 встановлюють зверху так, щоб її пряма ділянка 11 увійшла до заглиблення 7 вкладиша, півкільцеві ділянки 13 на край поглиблення підрейкової площадки шпали, а кінцеві 15 ділянки клеми увійшли до верхньої частини вирізів 21 упорної вертикальної плити 20.

Після цього на кінцеві ділянки клеми перед упорним кронштейном встановлюють регулятор натягу 8 плоскою частиною 33 прямокутних валів 34 до клеми.

За допомогою спеціального механічного ключа або механізованого пристрою регулятор заводять по поверхні пошколеної частини кронштейна анкера в циліндричну його частину 22, при цьому середня частина 35 регулятора упирається в циліндричну частину 22 упорного кронштейна, бічні кромки прямокутних валів 36 упираються в бічні грані кронштейна, що разом з упорним виступом 23 запобігає умисному вибиванню регулятора. В такому положенні клема напружується, притискуючи вкладиш до рейки у вертикальному і горизонтальному напрямках.

При регулюванні рівня рейки скріплення розбирають, під рейки підкладають пучинні картки і знову збирають скріплення у тому ж порядку.

Ефект від запропонованого пружного рейкового скріплення полягає в збільшенні надійності скріплення, забезпеченні придатності його для установки в усіх ділянках і всьому протязі колії - на головних залізничних коліях, в кривих і на стикових шпалах, прискоренні його складання.

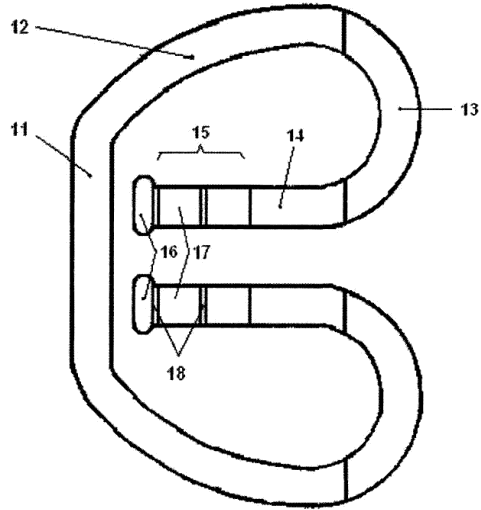
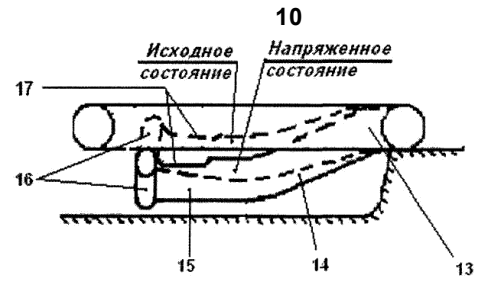
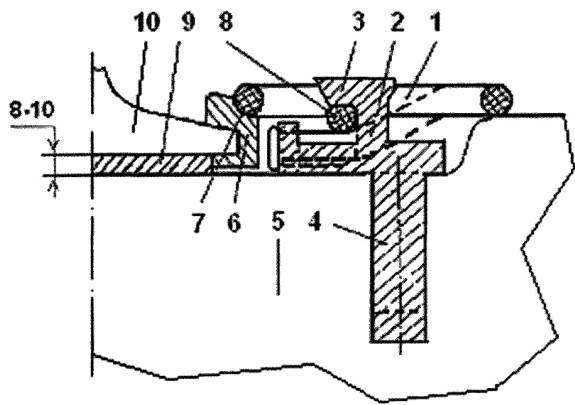


Fig. 2

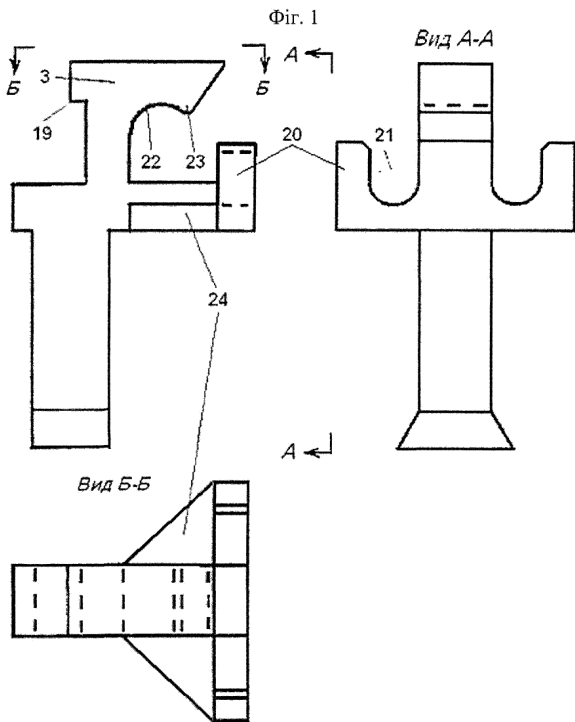


Fig. 3

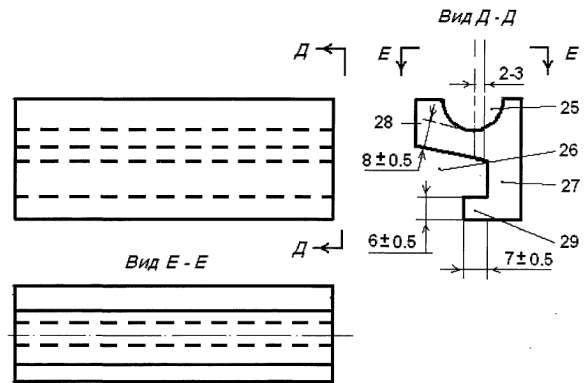
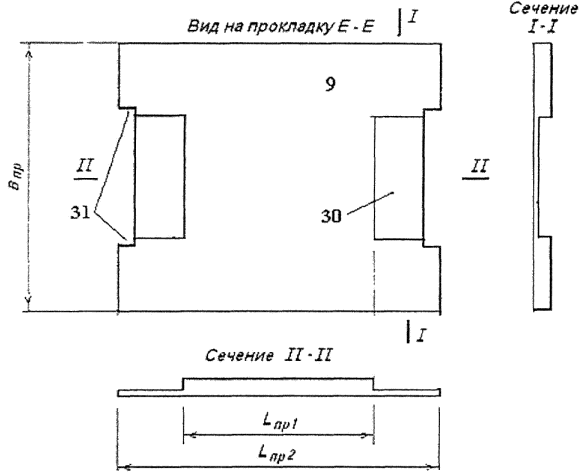
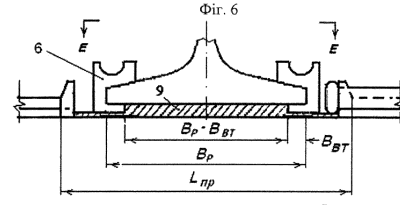
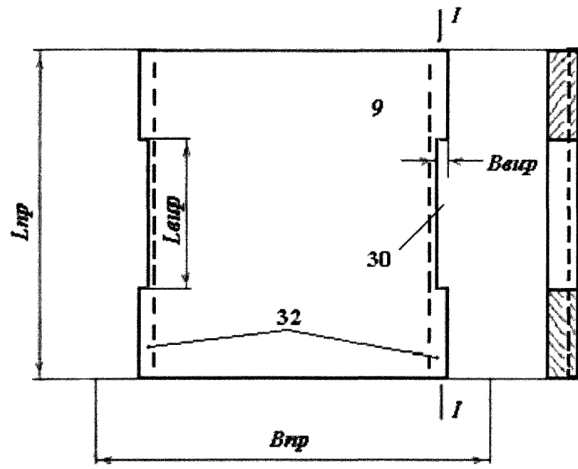


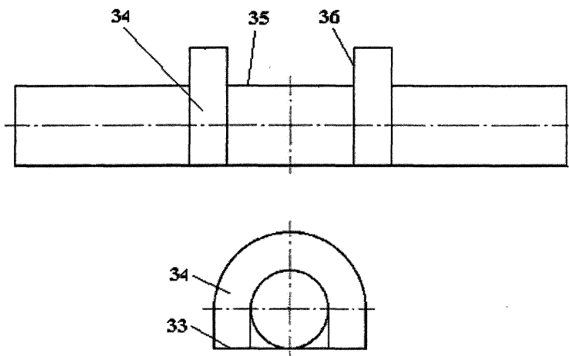
Fig. 4



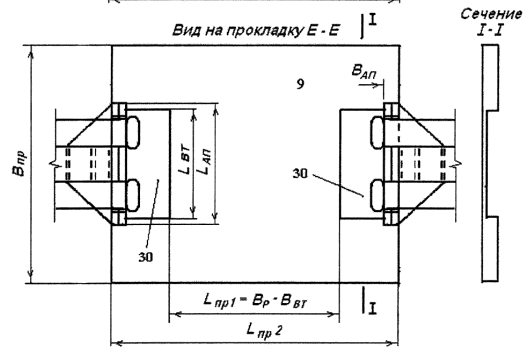
Фіг. 5



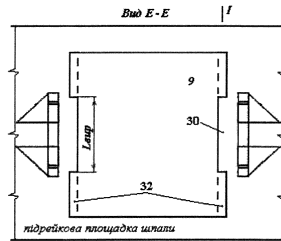
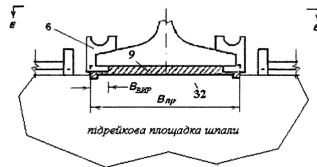
Фіг. 6



Фіг. 7



Фіг. 8



Фіг. 9