



УКРАЇНА

(19) UA (11) 92086 (13) C2
(51) МПК
B61F 5/52 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) БІЧНА РАМА ЗАЛІЗНИЧНОГО ВІЗКА

1

(21) а200814888

(22) 23.08.2007

(24) 27.09.2010

(86) PCT/RU2007/000459, 23.08.2007

(31) 2006124689

(32) 10.07.2006

(33) RU

(46) 27.09.2010, Бюл.№ 18, 2010 р.

(72) БЕЛОУСОВ КОНСТАНТИН АНАТОЛЬЄВИЧ, RU, ЄЛЕНЄВСКИЙ ІГОРЬ НІКОЛАЄВИЧ, RU, МАЛИХ НІКОЛАЙ АЛЕКСАНДРОВІЧ, RU, ДАНИЛЕНКО ДЕНІС ВІКТОРОВІЧ, RU, АНДРОНОВ ВЛАДИСЛАВ АНАТОЛЬЄВИЧ, RU, ЄФІМОВ ВІКТОР ПЕТРОВІЧ, RU, ПРАНОВ АЛЕКСАНДР АЛЕКСЕЄВИЧ, RU, ЩЕЛОКОВ ВЛАДИМІР ФЕДОРОВІЧ, RU, САМСОНОВ АЛЕКСАНДР ВАСІЛЬЄВИЧ, RU, ВЛАСКО АНДРЕЙ СЕРГЕЄВИЧ, RU, ХОМУТОВА ГАЛІНА ЄГОРОВНА, RU, ПОЛІКАРПОВ АЛЕКСЕЙ АЛЕКСАНДРОВІЧ, RU, ГРІГУРКО ВЛАДИМІР ВАСІЛЬЄВИЧ, RU

(73) ОТКРИТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ "УРАЛВАГОНЗАВОД" ИМЕНИ Ф.Е. ДЗЕРЖИНСКОГО", RU

(56) SU 111076 A1, 01.07.1958

US 1764940 A, 17.06.1930

US 5481986 A, 09.01.1996

US 2003/0200894 A1, 30.10.2003

US 5718177 A, 17.02.1998

(57) 1. Бічна рама залізничного візка, у вигляді сталеної відливки, яка складається з верхнього і нижнього поясів, з'єднаних між собою вертикальними колонками, які утворюють спільно з горизонтальними поясами ресорний отвір, в нижній части-

2

ні якого розташована опорна поверхня з бонками для установки і обмежувачами від зміщення пружин, похилих поясів, спряжених з нижнім поясом і горизонтальними опорними ділянками буксових отворів, які мають зовнішні і внутрішні щелепні напрямні, яка відрізняється тим, що нижній кут ресорного отвору виконаний у вигляді ступеневого переходу вертикальної колонки рами в нижній горизонтальний пояс, разом з цим, верхня поверхня переходу є продовженням перемички, влитой в відбуртовку технологічних отворів рами, і переходить в обмежувачі підклинової пружини, зовнішня поверхня яких повторює конфігурацію виконаного за допомогою спряжених між собою радіусів переходу бічної стінки нижнього пояса в бічну стінку похилого пояса.

2. Рама по п. 1, яка відрізняється тим, що один із спряжених радіусів переходу бічної стінки нижнього пояса в бічну стінку похилого пояса має центр, збіжний з центром бонки підклинової пружини.

3. Рама по п. 1, яка відрізняється тим, що по контуру зчленування внутрішньої щелепної напрямної з похилим поясом виконана U-подібна перемичка, яка утворює отвір в похилому поясі.

4. Рама по п. 1, яка відрізняється тим, що заломлення верхнього горизонтального пояса і вертикальних бокових поверхонь рами в надбуксовій зоні збігається з поперечною опорною площиною опорного приливка внутрішньої щелепної напрямної.

5. Рама по п. 1, яка відрізняється тим, що на вертикальних бічних стінках рами в надбуксовій зоні виконані опорні приливки, зовнішні поверхні яких розташовані під кутом до горизонтальної опорної поверхні буксового отвору.

Винахід відноситься до залізничного транспорту а саме до конструкції бічної рами залізничного візка.

Відома конструкція бічної рами візка моделі 18-100 залізничного вагону [І.Пастухов, В.В.Лукін, Н.І. Жуков «Вагони», М., Транспорт, 1988, стр.76], виконана в вигляді сталеної відливки, в середній частині якої розташований ресорний отвір, створений верхнім поясом, нижнім горизонтальним поясом і двома вертикальними колонками, на яких є напрямні для обмежування поперечного перемі-

щення фрикційних клинів. В нижній частині ресорного отвору виконана опорна поверхня для розташування ресорного комплексу, на якій відлиті бонки для установки і обмежувачі від зміщення пружин. Похилі пояси, як і вертикальні колонки, мають в перерізі коритоподібну форму, з деяким загином усередину кінців полиць, а нижній і верхній пояси мають в перерізі коробчасту форму. На кінцях бічної рами розташовані буксові отвори з зовнішніми і внутрішніми щелепними напрямними. Внутрішні щелепні напрямні сполучені із середні-

(13) C2

(11) 92086

(19) UA

ми елементами похилих поясів рами [a.c. СССР №768683, B61F 5/52].

Недоліком цієї конструкції рами є тріщини в зоні сполучення вертикальних колонок з нижнім поясом, що спостерігаються в процесі експлуатації, розвиток яких може привести до руйнування рами. Це обумовлюється зменшенням перерізу нижнього поясу від поперечної центральної площини рами до зони переходу в похилі пояси, цим самим навантаження, що сприймаються нижнім поясом від ресорного комплекту, розподіляються нерівномірно по його довжині, крім того, різкий перехід бічних стінок нижнього пояса в бічні стінки похилих поясів викликає підвищену концентрацію напруг в зазначеному місці, а сама форма нижнього пояса в вигляді зрізаної ромбічної призми лише приводить до збільшення маси рами, не забезпечує необхідного запасу міцності в зазначеному поясі. І ще одною ділянкою бічної рами, де в процесі експлуатації спостерігаються тріщини, являється зона сполучення похилого пояса з горизонтальною опорною ділянкою буксового отвору. Причинами виникнення підвищених напружень в зазначеній зоні являється виконання буксового отвору рами, який має більшу ширину, необхідну для розміщення буксового вузла візка, а також збіг заломлення верхнього пояса в надбуксову зону з вертикальною площиною, яка проходить через зону сполучення похилий пояс- буксовий отвір.

Також відома конструкція легкового бічної рами [US, Патент №5410968 от 02.05.1995р.], двотаврового перерізу. Рама складається із нижнього горизонтального пояса, верхнього пояса з загнутими вверху кінцями, які мають в перерізі форму тавра, з'єднані між собою вертикальними колонками, створюючи ресорний отвір. Нижній пояс з'єднаний з похилими поясима, які разом з загнутими вверху кінцями верхнього пояса впливають в буксові отвори. Внутрішні щелепні напрямні останніх виконані в вигляді L- подібних кронштейнів, влитих в нижні полиці похилих поясів. На зовнішній і внутрішній щелепних напрямних буксових отворів є опорні прилипки, які обмежують переміщення буксового вузла в отворі. В зонах переходу нижнього пояса в похилі пояси, з внутрішньої сторони рами існують П-подібні ребра жорсткості, які являються одночасно напрямними для триангеля візка.

Двотаврова форма перерізу рами має суттєві недоліки, що виникають в процесі експлуатації. Зокрема, така форма перерізу не забезпечує необхідною жорсткістю рами в зоні буксових отворів при входженні візка в криву, як і вся конструкція в цілому, що погано працює на крутіння. Крім того, в випадку передбаченого кріплення до горизонтальних опорних поверхонь буксових отворів елементів, що запобігають зношенню цих поверхонь, з допомогою гвинтових з'єднань, переріз в даній ділянці рами буде додатково ослаблено, так як кріплення буде можливе, як мінімум двома гвинтами.

Разом з цим відома конструкція бічної рами візка ASF ["Car and Locomotive Cyclopedia", Simmons-Boardman Publishing Corporation, N.Y., 1970]. Всі пояси і несучі елементи рами мають коробчастий переріз. На нижньому поясі, розта-

шована опорна поверхня для установки ресорного комплекта. Бічні стінки нижнього пояса сполучені з бічними стінками похилих поясів. В зоні сполучення нижніх елементів похилих і нижніх поясів виконані технологічні отвори, а також, підсилювальні цю зону, ребра жорсткості [US, Патент №5718177 от 17.02.1998р.]. Вертикальні колонки, які з'єднують верхній і нижній пояси, сполучені з ним з допомогою радіусів. Верхній пояс має загнуті нагору кінці, які плавно переходять в буксові отвори рами. На вертикальних стінках надбуксової зони відлиті опорні прилипки, які додатково обмежують переміщення буксових вузлів візка.

Дана конструкція обрана як найближчий аналог.

Використання ресорного комплекту з більшою кількістю пружин вимагало в конструкції найближчого аналогу виконання нижнього пояса рами більш широким, до того ж в нижньому поясі, по його довжині виконано центральне ребро жорсткості і як наслідок збільшення маси рами. Крім того, ребра, установлені в порожнині рами в зоні сполучення нижнього пояса з похилим поясом, додають надлишкову жорсткість рамі в зазначеній зоні, збільшуючи металомісткість. Виконання поясів і елементів рами коробчастої форми з повздовжніми ребрами у внутрішній порожнині ускладнює технологію її виготовлення, крім того, для полегшення виготовлення та зниження маси в конструкції виконана велика кількість отворів в поясах рами, які являються додатковими концентраторами напруження, виникають в процесі експлуатації.

Задача на рішення якої направлено запропонований винахід, заключається в створенні конструкції бічної рами залізничного візка, яка має підвищену надійність, шляхом перерозподілу напруження і зниження концентрації напруження в критичних місцях рами, які спостерігаються в процесі експлуатації.

Поставлена задача вирішується таким чином.

Нижній кут ресорного отвору бічної рами виконаний в вигляді ступеневого переходу вертикальної колонки рами в нижній горизонтальний пояс, разом з цим, верхня поверхня переходу є продовженням перемички, влітої в відбуртовку технологічних отворів рами, і переходить в обмежувачі підклинної пружини, на зовнішній поверхні яких повторює конфігурацію переходу бічної стінки нижнього пояса в бічну стінку похилого пояса. Перехід бічної стінки нижнього пояса в бічну стінку похилого пояса виконаний з допомогою сполучених між собою радіусів, а один із сполучених радіусів переходу має центр, який збігається з центром бонки підклинної пружини. Крім того, по контуру з'єднання внутрішньої щелепної напрямної з похилим поясом виконана U- подібна перемичка, яка утворює отвір в похилому поясі. Заломлення верхнього горизонтального пояса і вертикальних бічних поверхонь рами в надбуксовій зоні збігається з поперечною опорною площиною опорного прилипка внутрішньої щелепної напрямної. На вертикальних бічних стінках рами в надбуксовій зоні виконані опорні прилипки, зовнішні поверхні яких розташовані під кутом до горизонтальної опорної поверхні буксового отвору.

Суть заявленого винаходу полягає в тому, що бічна рама залізничного візка виконана в вигляді сталевий виливки, яка складається із верхнього і нижнього горизонтальних поясів, з'єднаних між собою вертикальними колонками, які створюють разом з горизонтальними поясами ресорний отвір, в нижній частині ресорного отвору розташована опорна поверхня з бонками для установки пружин, і обмежувачами від їх зміщення, похилих поясів, з'єднаних з нижнім поясом і горизонтальними опорними ділянками буксових отворів, які мають наружні і внутрішні щелепні напрямні. По контуру з'єднання внутрішньої щелепної напрямної з похилим поясом виконана U- подібна перемичка, яка створює отвір в похилому поясі. Нижній кут ресорного отвору виконаний в вигляді ступеневого переходу вертикальної колонки рами в нижній горизонтальний пояс, разом з цим, верхня поверхня переходу є продовженням перемички, влітої в відбуртовку технологічних отворів рами і переходить в обмежувачі підклинової пружини, наружня поверхня яких повторює конфігурацію виконаного з допомогою з'єднаних між собою радіусів переходу бічної стінки нижнього пояса в бічну стінку похилого пояса. Один із з'єднаних радіусів переходу бічної стінки нижнього пояса в бічну стінку похилого пояса має центр, який збігається з центром бонки підклинової пружини. Заломлення верхнього горизонтального пояса і вертикальних бічних поверхонь рами в надбуксовій зоні збігається з поперечною опорною площиною приливка внутрішньої щелепної напрямної. На вертикальних бічних стінках рами в надбуксовій зоні виконані опорні приливки, наружні поверхні яких розташовані під кутом до горизонтальної опорної поверхні буксового отвору.

Сутність заявленого винаходу пояснюється кресленнями, на яких зображені:

Фіг.1 - загальний вигляд бічної рами залізничного візка, з розрізом по поздовжній площині;

Фіг.2 - вид зверху бічної рами;

Фіг.3 - вид знизу бічної рами;

Фіг.4 - розріз надбуксової зони по лінії A-A Фіг.1;

Фіг.5 - аксонометрична проекція бічної рами з розрізом.

Бічна рама складається із верхнього 1 і нижнього 2 горизонтальних поясів, з'єднаних між собою вертикальними колонками 3, які створюють разом з горизонтальними поясами 1 і 2, ресорний отвір 31. Нижній пояс 2 рами переходить в її похилі пояси 4, середні елементи 5 яких з'єднані з горизонтальними опорними участками 11 буксових отворів 6. Кожний буксовий отвір 6 складається із внутрішньої 7 і зовнішньої 8 щелепних напрямних з опорними приливками 9, і надбуксової зони 10. Внутрішня щелепна напрямна 7 з'єднана з середнім елементом 5 похилого пояса 4, який має в своєму перерізі, як і вертикальні колонки 3, коритоподібну форму. По контуру з'єднання внутрішньої щелепної напрямної 7 з похилим поясом 4 виконана U-подібна перемичка 14, яка створює отвір в середньому елементі 5 похилого пояса 4. Нижній 2 і верхній 1 пояси, а також надбуксові зони 10 мають в перерізі коробчасту форму.

Переріз надбуксової зони 10 зменшується по висоті і ширині в сторону зовнішньої щелепної напрямної 8. На вертикальних бічних стінках 12 рами, надбуксової зони 10 виконані опорні приливки 13, зовнішні поверхні яких розташовані під кутом α до горизонтальної опорної поверхні 32 буксового отвору 6.

Бічні стінки 15 верхнього пояса 1, бічні стінки 16 нижнього пояса 2, а також бічні стінки 17 похилих поясів 4 розташовані паралельно поздовжній площині рами. Бічні стінки 18 вертикальних колонок 3 разом з бічними стінками 17 похилих поясів і бічними стінками 15 верхнього горизонтального пояса 1 утворюють дві спільні вертикальні бокові поверхні 19 рами, в яких виконані технологічні отвори 20, які мають по своєму контуру внутрішню 21 і зовнішню 34 відбуртовки. Лінії заломлення 22 верхнього горизонтального пояса 1 і бічних поверхонь 19 рами в надбуксовій зоні 10 збігаються з поперечною опорною площиною 23 опорного приливка 9 внутрішньої щелепної напрямної 7.

Внизу ресорного отвору 31 є опорна поверхня 24 для розміщення ресорного комплексу візка, на якій відлиті бонки 25 для устаткування та обмежувачі 26 від зміщення пружин, в тому числі бонки 28 і обмежувачі 27 підклинової пружини.

Нижній кут ресорного отвору 31 виконаний в вигляді ступеневого переходу 33 вертикальної колонки 3 рами в нижній горизонтальний пояс 2. Верхня поверхня 29 переходу 33 є продовженням перемички 30, влітої в відбуртовку 21 технологічних отворів 20, виконаних в бокових поверхнях 19 рами. По краях ступеневого переходу 33 його верхня поверхня 29, вливається в обмежувачі підклинової пружини 27. Зовнішня поверхня обмежувача підклинової пружини 27 повторює конфігурацію, виконаного з допомогою з'єднаних між собою радіусів R1 і R2, переходу бокової стінки 16 нижнього пояса в бокову стінку 17 похилого пояса. Радіус R1 має центр, який збігається з центром бонки 28 підклинової пружини.

Технічний результат від використання заявленого винаходу полягає в тому, що створена конструкція бічної рами залізничного візка з поліпшеними міцностними, ресурсними і експлуатаційними характеристиками, шляхом перерозподілення напруження і зниження рівня концентрації напруження в критичних місцях рами, що спостерігаються в процесі експлуатації.

Виконання заломлення верхнього горизонтального пояса і вертикальних бічних поверхонь рами в надбуксовій зоні, в місці, яке співпадає з поперечною опорною площиною опорного приливка внутрішньої щелепної напрямної, дозволило перерозподілити напруження, які виникають в зоні сполучення горизонтального опорного участка буксового отвору з похилим поясом, і як результат, зменшити рівень концентрації напруження і підвищити запас міцності від утомлюваності рами в зазначеній зоні.

U- подібна перемичка в зоні з'єднання внутрішньої щелепної напрямної з похилим поясом, яка створює отвір в похилому поясі, також дозволила перерозподілити та знизити напруження, що виникають в зоні сполучення горизонтального опорного

участка буксового отвору з похилим поясом, без значного збільшення маси рами.

Виконання зовнішніх поверхонь опорних приливків, розташованих на вертикальних стінках рами в надбуксовій зоні, під кутом до горизонтальної опорної поверхні буксового отвору збільшує площину обпирання бічної рами на буксовий вузол візка і додатково дозволяє стабілізувати положення колісної пари в буксовому отворі бічної рами.

Ступеневий перехід вертикальної колонки в нижній горизонтальний пояс дозволив перерозподілити існуючі напруження і зменшити рівень концентрації напруження в зоні нижнього кута ресорного отвору.

Виконання верхньої поверхні ступеневого переходу продовженням перемички, влитой в відбуртовку технологічних отворів і перехід цієї поверхні в обмежувачі підклинової пружини дозволило додатково передати навантаження, що сприймаються нижнім поясом, похилому поясу.

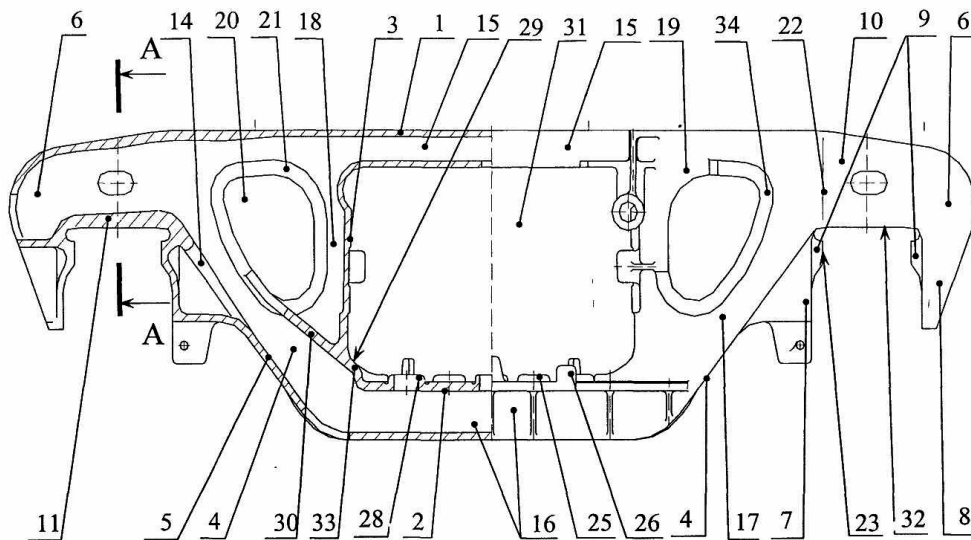
Перехід бічної стінки нижнього пояса в бічну стінку похилого пояса, в вигляді з'єднаних між со-

бою радіусів, забезпечує плавне з'єднання цих несучих елементів рами без виникнення концентраторів напруг в зоні переходу.

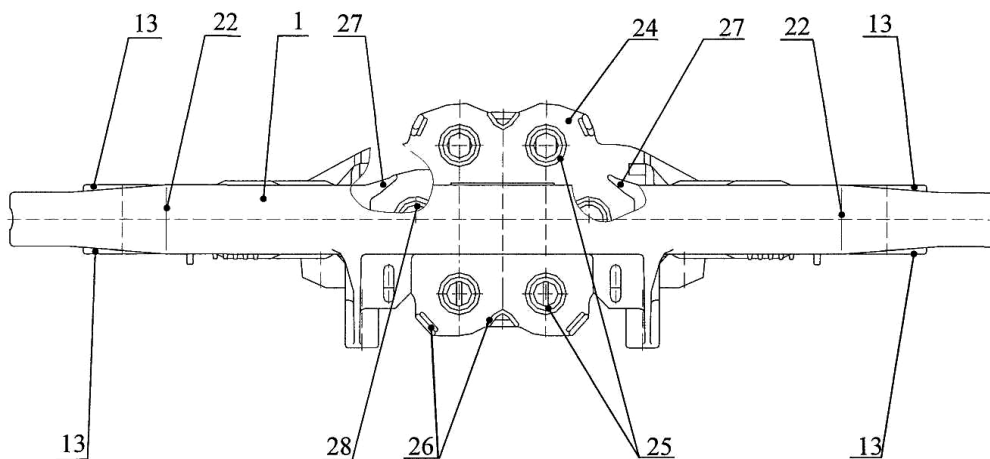
Повторення наружньою поверхнею бокової гілки обмежувача підклинової пружини конфігурації радіусного переходу бічної стінки нижнього пояса в бічну стінку похилого пояса дозволяє використовувати бокову гілку обмежувача підклинової пружини, як додатковий елемент жорсткості в зоні радіусного переходу.

Збіг центра одного із радіусів переходу бічної стінки нижнього пояса в бічну стінку похилого пояса з центром бонки підклинової пружини дозволило рівномірно розподілити напруження, що виникають в зоні переходу від дії підклинових пружин на рівновіддаленній відстані від центра дії сили.

У цей час на дану конструкцію бічної рами залізничного візка розроблена конструкторська документація, по якій виготовлені експериментальні зразки, які проходять всебічні випробовування.



Фиг.1



Фиг.2

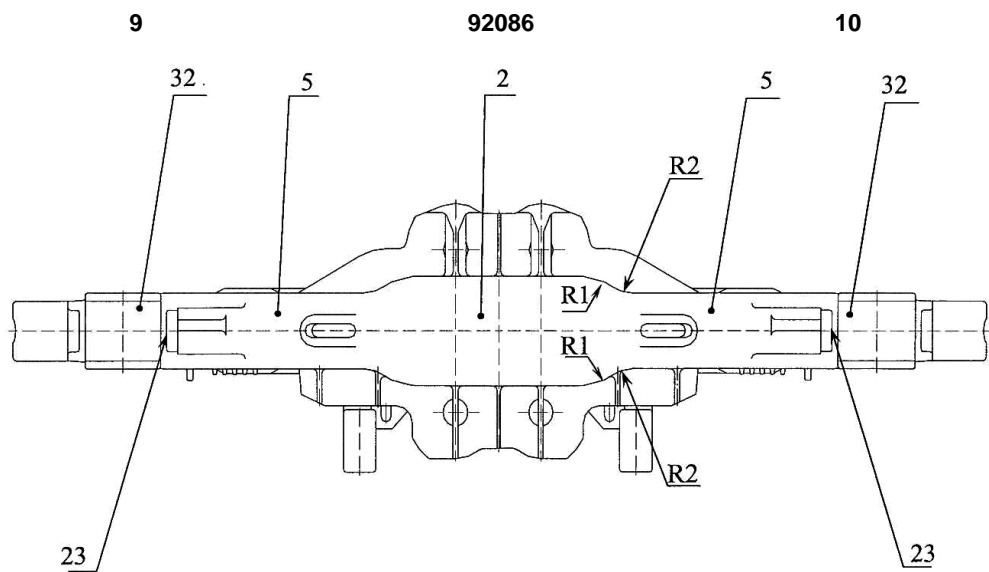


Fig. 3

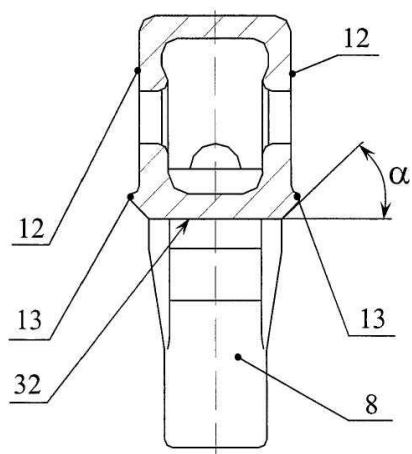


Fig. 4

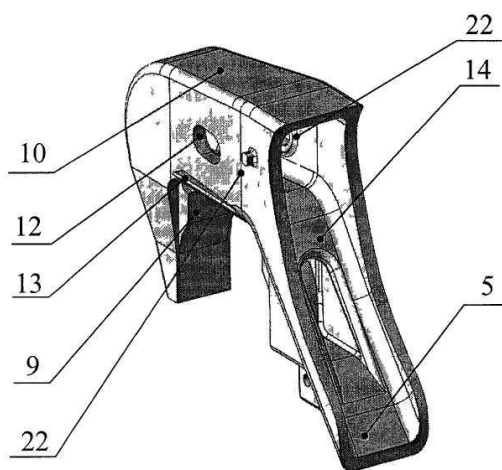


Fig. 5

