



УКРАЇНА

(19) UA (11) 17804 (13) U  
(51) МПК (2006)  
B66C 1/10МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ВАНТАЖОПІДІЙМАЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ

1

(21) u200603945

(22) 10.04.2006

(24) 16.10.2006

(46) 16.10.2006, Бюл. № 10, 2006 р.

(72) Птуха Сергій Вікторович, Герасименко Андрій Васильович

(73) ЗАКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "НОВОКРАМАТОРСЬКИЙ МАШИНОБУДІВНИЙ ЗАВОД"

(57) Вантажопідіймальний пристрій, що містить підвісний пристрій із зачепами та важелем, нижній кінець якого шарнірно зчленований з вантажозахватною траверсою із цапфами на одному кінці і контрвантажом на іншому кінці, який відрізняється тим, що він оснащений упором, парою серег і балансирам з обмежувачами і з похилими поверхнями, виготовленими симетрично відносно його вертикальної осі, а кожний із зачепів виконаний у вигляді пари підвісок, одні кінці яких у верхніх частинах зчленовані віссю, а вільні кінці підвісок шарнірно прикріплені до країв балансира, симетрично

2

відносно його вертикальної осі, а серги своїми верхніми кінцями шарнірно зчленовані з балансирам, розміщеним між ними, при цьому згаданий важіль виконаний двоплечим, середня частина якого шарнірно зчленована із траверсою за допомогою щонайменше однієї жорсткої стяжки, а верхній кінець шарнірно зчленований із сергами та жорстко зв'язаний з упором, виконаним з опорними площадками, відповідними похилим поверхням балансира і розміщеним з можливістю взаємодії з ними, крім того, до кожної пари підвісок жорстко прикріплені противага та консольна перемичка, на кінці якої, поверненому до осі балансира, шарнірно прикріплений ролик, до нижньої частини одного із зачепів приєднаний гнучкий елемент, наприклад ланцюг, а до нижньої частини іншого зачепа прикріплений засіб фіксації гнучкого елемента, при цьому в кожній із серег у місці зчленування з важелем виконано розовалений по вертикалі отвір, а згадані обмежувачі розташовані з можливістю взаємодії з відповідною противагою зачепа.

Корисна модель відноситься до підіймально - транспортного машинобудування, зокрема, до вантажозахватних пристроїв. Може бути використаним у якості пристрою, конструктивно сполученого із крановими механізмами для піднімання, опускання і переміщення вантажів, розташованих поза зоною досяжності гака піднімального крана.

У процесі обслуговування металургійного обладнання, зокрема, кліті прокатного стану, виникають проблеми, пов'язані з переміщенням, підніманням-опусканням великогазових деталей і вузлів, наприклад, станинних роликів кліті, розташованих у зоні недосяжної для обслуговування піднімальним краном без використання спеціальних пристосувань.

Відома самоустановлювальна траверса по [авторському посвідченню СРСР №540799, B66C1/68], призначена для розширення радіуса обслуговування піднімального крана.

До його складу входить несуча балка, на якій змонтовані вертикально розташовані гідроаккумулятор, золотник, шток якого шарнірно зчленова-

ний з корпусом гідроаккумулятора, горизонтально розміщений гідралічний двосторонній циліндр, штоки якого зчленовані із системою зрівноважування траверси. На кінці балки шарнірно прикріплений підзарядний пристрій, виконаний також у вигляді гідролічного, підпружинений шток якого зчленований з гаком. При цьому верхня порожнина гідроаккумулятора сполучена із золотником, порожнини якого з'єднані з гідралічним двостороннім циліндром. Шток гідроаккумулятора у верхній частині зчленований із сергою.

Працює пристрій наступним чином.

Траверсу підвішують за сергу штока гідроаккумулятора до гака вантажопіднімального механізму, наприклад, крана. При цьому у верхній порожнині гідроаккумулятора робоча рідина стисла, а нижня порожнина запирається золотником. Після приєднання вантажу до гака підзарядного пристрою та підйому балка нахилиється у результаті порушення рівноваги, при цьому спрацює золотник і у порожнину двохпоршневого циліндра надходить робоча рідина, у наслідок чого система

(13) U

(11) 17804

(19) UA

зрівноважування включається в роботу по відновленню порушеної рівноваги і несуча балка з усіма механізмами та приєднаним вантажем встановлюється у горизонтальне положення. При підйомі вантажу рідина із циліндра підзарядного пристрою надходить у верхню порожнину гідроаккумулятора. Потім краном перевозять вантаж у потрібне місце та знімають із гака підзарядного пристрою. При знятті вантажу в циліндрі підзарядного пристрою відбувається розрядження і у його порожнину надходить рідина з порожнини гідроаккумулятора. Після звільнення самоустановлювальної траверси від вантажу балка нахиляється у зворотну сторону, золотник зворотним ходом перепускає рідину до іншої порожнини двохпоршневого циліндра і система зрівноважування відновлює горизонтальне положення несучої балки.

Слід зазначити, що наявність у складі самоустановлювальної траверси декількох гідравлічних вузлів з підводяще - відводящими апаратурами для робочої рідини, які під час експлуатації переміщуються як по вертикалі, так і по горизонталі, ускладнюють конструкцію.

До недоліків описаної конструкції самоустановлювальної траверси слід віднести її складність.

Відомий також інший підвісний пристрій, призначений для експлуатації в комплексі із крановим обладнанням для підйому та переміщення вантажів, розташованих поза зоною досяжності гака крана, по [кресленнях ЗАТ «НКМЗ» №1-232608 СБ], більше близький до рішення, що заявляється, і прийнятий у якості прототипу.

До його складу входять вантажозахватна траверса із цапфами на одному кінці і контрвантажом на іншому кінці та підвісний пристрій, виконаний у вигляді важеля, один кінець якого шарнірно зчленований із зачепами, а другий - шарнірно прикріплений до вантажозахватної траверси.

Зачепа виконані у вигляді пари овоїдних кілець. Контргруз жорстко закріплений на траверсі. Крім того, контргруз має можливість бути зв'язаний з верхньою частиною важеля за допомогою ланцюга з набору ланцюгів різної довжини, кожен з яких вибирають залежно від маси вантажу, який потрібно підняти. Наявність ланцюгів різної довжини дозволяє зберегти рівновагу системи, що включає описані конструктивні елементи, при різних масах вузлів, які піднімають.

Працює підвісний пристрій наступним чином.

Для зчленування підвісного пристрою з гаком цехового піднімального крана стропальники вручну надягають на кожен елемент дворогого гака по овоїдному кільцю. При цьому підвісний пристрій перебуває в положенні, при якому контргруз пов'язаний з верхньою частиною важеля за допомогою ділянки ланцюга мінімальної довжини, а траверса займає положення, близьке до горизонтального. Потім цеховий кран переміщається разом з підвісним пристроєм до прокатної кліті, з якої необхідно витягти станинні ролики, встановлені усередині кліті, у зоні непрямого обслуговування піднімального краном.

Після розміщення консольної частини траверси з вантажними канатами на її цапфах над станинними роликами піднімальний кран зупиняють і траверсу опускають на ролики рольганга, розмі-

щені перед кліткою і прикріплюють вільні кінці вантажних канатів до вантажозахватних елементів станинних роликів. Одночасно із цим з'єднують контргруз за допомогою відрізка ланцюга потрібної довжини залежно від маси вузла станинних роликів з верхньою частиною важеля.

Потім вузол роликів, з'єднаний із цапфами траверси канатами, цеховим краном піднімається і траверса знімається з роликів рольганга, після подальшого підйому гака крана на потрібну величину. Зворотним ходом крана з підвісним пристроєм станинні ролики горизонтально переміщуються у бік від кліті і опускаються на позицію ревізії або подальшого транспортування. Потім стропальники вручну знімають обидва овоїдних кільця з гаків крана, від'єднують вантажні канати від цапф траверси і з'єднують контргруз із верхньою частиною важеля самим коротким відрізком ланцюга. Підвісний пристрій знову готовий для виконання операцій по підніманню та переміщенню вантажів, розташованих за межами прямого обслуговування цеховим краном.

Слід зазначити, що описаний підвісний пристрій не містить складних гідравлічних вузлів і гідроапаратів, що спрощує його конструкцію.

Однак, як видно з наведеного опису роботи пристрою для витягання та переміщення вантажів, розміщених поза зоною прямої досяжності гака піднімального крана використовується ручна праця стропальників по підніманню великовагових овоїдних кілець зачепів. При переміщенні станинних роликів прокатної кліті з масою, наприклад, близько 18 тонн, використовуються овоїдні кільця з масою кожного з них порядку 70 кілограмів.

Таким чином, недоліком прототипу є використання важкої ручної праці при експлуатації пристрою підвісного.

До основи корисної моделі поставлене завдання створення вантажопіднімального пристрою, конструкція якого при експлуатації покращує умови праці за рахунок виключення ручних операцій.

Задача покращення умов праці вирішується за рахунок технічного результату, який полягає у використанні сили ваги гака при взаємодії з роликами зачепів для їх заведення до зівів гака.

Для досягнення зазначеного технічного результату вантажопіднімальний пристрій, що включає підвісний пристрій із зачепами та важелем, нижній кінець якого шарнірно зчленований з вантажозахватною траверсою із цапфами на одному кінці і контр вантажем на іншому кінці, відповідно до корисної моделі обладнано упором, парою сергів і балансирами з обмежниками та з похилими поверхнями, виготовленими симетрично відносно його вертикальної осі, а кожний із зачепів виконаний у вигляді пари підвісок, одні кінці яких у верхніх частинах зчленовані віссю, а вільні кінці підвісок шарнірно прикріплені до країв балансира, симетрично відносно його вертикальної осі, а серги своїми верхніми кінцями шарнірно зчленовані з балансирами, розміщеними між ними, при цьому згаданий важіль виконаний двоплечим, середня частина якого шарнірно зчленована із траверсою за допомогою, щонайменше, однієї жорсткої стяжки, а верхній кінець шарнірно зчленований із сергами та

жорстко пов'язаний з упором, виконаним з опорними площинками, відповідними похилим поверхням балансира та розміщеним з можливістю взаємодії з ними, крім того, до кожної пари підвісок жорстко прикріплені противага і консольна перемичка, на кінці якої, зверненому до осі балансира, шарнірно прикріплений ролик, до нижньої частини одного із зачепів приєднаний гнучкий елемент, наприклад, ланцюг, а до нижньої частини іншого зачепа прикріплений засіб фіксації гнучкого елемента, при цьому в кожній із серг у місці зчленування з важелем виконано розовалений по вертикалі отвір, а згадані обмежники розташовані з можливістю взаємодії з противагою відповідного зачепа.

У результаті порівняльного аналізу пропонованого технічного рішення і прототипу встановлено, що вони мають загальні ознаки:

- підвісний пристрій із зачепами і важелем;
- вантажозахватна траверса із цапфами на одному кінці та контрвантажом на іншому кінці;
- шарнірно зчленування нижнього кінця важеля зачепа з вантажозахватною траверсою;

і відмітні ознаки:

- постачання упором, парю серг, балансиrom;
- виконання балансира з обмежниками та похилими поверхнями, виготовленими симетрично відносно його вертикальної осі;
- виконання кожного із зачепів у вигляді підвісок, одні кінці яких у верхніх частинах зчленовані віссю, а вільні кінці підвісок шарнірно прикріплені до країв балансира, симетрично відносно його вертикальної осі;
- шарнірне зчленування верхніх частин серг із балансиrom;
- розміщення балансира між сергами;
- виконання важеля підвісного пристрою двоплечим;
- шарнірне зчленування середньої частини двоплечого важеля із траверсою за допомогою, щонайменше, однієї жорсткої стяжки;
- шарнірне зчленування верхнього кінця важеля із сергами і жорсткий його зв'язок з упором;
- виконання упору з опорними площинками, відповідними похилим поверхням балансира;
- розміщення упору з можливістю контакту його опорних площинок з похилими площинками балансира;
- жорстке прикріплення до кожної пари підвісок зачепів противаги і консольної перемички, на кінці якої, зверненому до осі балансира шарнірно прикріплений ролик;
- приєднання до однієї з перемичок гнучкого елемента, наприклад, ланцюга;
- прикріплення до іншої перемички засобу фіксації гнучкого елемента;
- виконання в кожній із серг у місці зчленування з важелем розоваленого по вертикалі отвору;
- розміщення обмежників балансира з можливістю взаємодії з відповідною противагою зачепа.

Таким чином, рішення, що заявляється має нові конструктивні елементи, нові форми виконання конструктивних елементів, нові взаємні розміщення і нові зв'язки між елементами вантажопідіймального пристрою.

Між відмітними ознаками та технічним резуль-

татом, що досягається, існує причино - наслідковий зв'язок.

Завдяки обладнанню вантажопідіймального пристрою упором, парю серг і балансиrom з обмежниками і з похилими поверхнями, виготовленими симетрично відносно його вертикальної осі, а також завдяки виконанню кожного із зачепів у вигляді пари підвісок, одні кінці яких у верхніх частинах зчленовані віссю, а вільні кінці шарнірно прикріплені до країв балансира, симетрично відносно його вертикальної осі, а також завдяки шарнірному зчленуванню серг своїми верхніми кінцями з балансиrom, розміщеним між ними, а також завдяки виконанню згаданого важеля двоплечим, середня частина якого шарнірно зчленована із траверсою за допомогою, щонайменше, однією жорсткою стяжкою, а верхній кінець шарнірно зчленований із сергами і жорстко пов'язаний з упором, виконаним з опорними площинками, відповідними похилим поверхням балансира і розміщеним з можливістю взаємодії з ними, а також завдяки тому, що до кожної пари підвісок жорстко прикріплені противага та консольна перемичка, на кінці якої, зверненому до осі балансира, шарнірно прикріплений ролик, а до нижньої частини одного із зачепів приєднаний гнучкий елемент, наприклад, ланцюг, який може фіксуватися за допомогою засобу фіксації, прикріпленого до нижньої частини іншого зачепа, а також завдяки тому, що в кожній із серг у місці зчленування з важелем виконаний розовалений по вертикалі отвір, і згадані обмежники розташовані з можливістю взаємодії з відповідною противагою зачепа, стало можливим механізувати операції з'єднання та роз'єднання елементів зачепів вантажопідіймального пристрою із дворогим гаком крана за рахунок використання сили ваги гака при його взаємодії з роликами зачепів, що привело до покращення умов праці завдяки виключенню важких фізичних операцій, пов'язаних з підйомом і розміщенням великогазових елементів вантажопідіймального пристрою.

Виключення із зазначеної сукупності відмітних ознак хоча б одної не забезпечує досягнення технічного результату.

Технічне рішення, що заявляється, не відомо з рівня техніки, тому воно є новим.

Технічне рішення, що заявляється, має винахідницький рівень, тому що пропонована конструкція вантажопідіймального пристосування для факівця явним чином не впливає з рівня техніки.

Технічне рішення, що заявляється, промислово застосовано, тому що його технічне і технологічне виконання, наприклад, в умовах ЗАТ «НКМЗ» не представляє складностей.

З використанням рішення, що заявляється, виконаний робочий проект для стану 2800 гарячої прокатки Алчевського металургійного комбінату.

Таким чином, рішення, що заявляється, може бути представлена правова охорона, тому що воно є новим, має винахідницький рівень і промислово застосовано.

Рішення, що заявляється, пояснюється кресленнями, на яких зображене наступне:

Фіг.1 - загальний вид вантажопідіймального пристрою без вантажу у вихідному положенні;

Фіг.2 - вид А на Фіг.1;

Фіг.3 - положення зачепів вантажопідіймально-го пристрою в максимально розведеному стані;

Фіг.4 - положення зачепів вантажопідіймально-го пристрою над зівом гака крана;

Фіг.5 - розміщення зачепів вантажопідіймального пристрою на гаку крана;

Фіг.6 - положення вантажопідіймального пристрою у зачепленні зі станинними роликами.

Вантажопідіймальний пристрій (Фіг.1) включає вантажозахватну траверсу 1 із цапфами 2 на одному кінці і контрвантажом 3 на іншому кінці. Контрвантаж 3 має можливість переміщатися уздовж траверси 1 за допомогою гвинтового механізму. До траверси 1 одним кінцем шарнірно приєднаний двоплечий важіль 4. У верхній частині до важеля 4 жорстко прикріплений упор 5 з похилими поверхнями. Крім того, до середньої частини важеля 4 шарнірно прикріплена жорстка стяжка 6. У середній частині жорсткої стяжки 6 виконаний отвір «Б», а у верхній частині - отвір «В», при цьому усі отвори стяжки 6 лежать на одній осі. Верхня частина важеля 4 розміщена між парою серг 7 і шарнірно зчленована з ними. Серги 7 у своїх нижніх кінцях мають розовалені по вертикалі отвори, розташовані своєю більшою віссю на одній осі з верхнім отвором. Верхні кінці серг 7 шарнірно з'єднані з балансиром 8, який має похилі поверхні, відповідні похилим поверхням упору 5, і розташовані симетрично відносно його вертикальної осі. До балансира 8 із двох сторін симетрично відносно його вертикальної осі шарнірно приєднано по зачепу 9. Кожний із зачепів 9 (Фіг.2) виконаний у вигляді пари підвісок 10, одні кінці яких у верхніх частинах зчленовані віссю, а їхні вільні кінці шарнірно прикріплені до країв балансира 8. До кожної пари підвісок 10 жорстко прикріплена протизага 11 і консольна перемичка, до кінця якої, зверненому до осі балансира 8, шарнірно прикріплений ролик 12. До нижньої частини одного із зачепів 9 приєднаний гнучкий елемент, виконаний у даному випадку у вигляді ланцюга 13, а до нижньої частини іншого зачепу 9 прикріплений засіб фіксації ланцюга - гачок 14. Вид і форма виконання гнучкого елемента для рішення поставленого завдання істотного значення не має і може бути виконаним, наприклад, у вигляді сталевий ланцюга (троса). Балансир 8 має обмежники 15, кожний з яких призначений для взаємодії з відповідною протизагою 11.

Робота вантажопідіймального пристрою здійснюється наступним чином.

Спочатку вантажопідіймальний пристрій перебуває в положенні, при якому жорстка стяжка 6 з'єднана з важелем 4 шарніром через отвір «Б». При цьому верхній кінець важеля 4 зміщений до контрвантажу 3, що забезпечує рівновагу вантажопідіймального пристрою без вантажу відносно осі гака крана. Балансир 8 упирається своїми похилими поверхнями у відповідні похилі поверхні упору 5, завдяки чому він не може повернутися відносно своєї осі і зберігає нерухоме вертикальне положення. Зачепи 9 (Фіг.3) балансира 8 розведені на максимальний кут від вертикальної осі під впливом маси протизаг 11, які повертають кожний із зачепів 9 відносно їхніх нижніх осей до контакту з обмежниками 15, розташованими на балансирах 8.

Потім дворогий гачок крана опускають уздовж

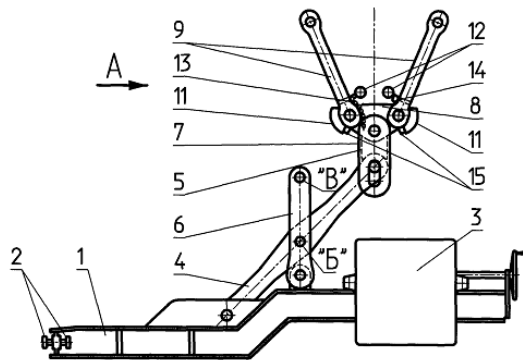
вертикальної осі балансира 8 між зачепами 9. По мірі опускання гачок починає впирається в ролики 12 (див. Фіг.4) і своєю масою, переборюючи масу зачепів 9 із протизагами 10, змушує повертатися зачепи 9 назустріч один одному. Після розміщення верхніх осей зачепів 9 над зівом гака опускання гака припиняють, і ланцюг 13 з'єднують із гачком 14. Потім починають підйом гака, при цьому ланцюг 13 перешкоджає розведенню зачепів 9 і сприяє збереженню положення елементів зачепів 9. По мірі подальшого підйому, зів гака входять у зачеплення з осями зачепів 9 (Фіг.5) і починається підйом зачепів 9 з балансиром 8 і сергами 7. Серги 7 вільно переміщуються уздовж осей розовалених отворів відносно нерухомого шарніра верхньої частини важеля 4 до упору нижньої частини розоваленого отвору в шарнір важеля 4. При цьому похилі поверхні балансира 8 відходять від відповідних похилих поверхонь упору 5 і балансир 8 залишається пов'язаним з важелем 4 тільки через серги 7. Після чого починається підйом усього вантажопідіймального пристосування разом із траверсою 1 і контрвантажом 3.

Далі вантажопідіймальний пристрій транспортується краном до робочої клітки прокатного стану і опускається на висоту, яка забезпечує вільний заведення переднього кінця траверси 1 із цапфами 2 у проріз клітки і зупиняється над станинними роликами. Після чого вантажопідіймальний пристрій опускається, і траверса 1 з контрвантажом 3 розміщується на роликах ролюганга, при цьому зачепи 9 залишаються висіти на гаку. Далі від'єднують шарнір з отвору «Б» жорсткої стяжки 6, і важіль 4 гаком крана виводять у вертикальне положення (див. Фіг.6), а жорстку стяжку 6 з'єднують шарніром з важелем 4 через отвір «В». При цьому верхній кінець важеля 4 зміщується від контрвантажу 3 у бік станинних роликів, які піднімають, що забезпечує рівновагу вантажопідіймального пристрою зі станинними роликами відносно осі гака. Одночасно на цапфи 2 траверси 1 накидають стропи, які з'єднують траверсу 1 зі станинними роликами. Вантажопідіймальний пристрій зі станинними роликами піднімають краном на висоту, яка забезпечує вільне виведення станинних роликів із прорізу клітки, а потім транспортують і опускають у позицію ревізії станинних роликів. При цьому передня частина траверси опирається на станинні ролики, контрвантаж 3 лежить на опорі, зачепи 9 залишаються підвішеними на гаку. Далі від'єднують стропи від цапф 2 траверси 1, а шарнір з отвору «В» жорсткої стяжки 6, від'єднують від важеля 4 і переводять важіль 4 за допомогою крана в положення, яке забезпечує шарнірне його зчленування зі стяжкою 6 через отвір «Б». Вантажопідіймальний пристрій без вантажу транспортують у резервну позицію для зняття з гака крана. Для цього траверсу 1 з контрвантажом 3 краном опускають до упору в підлогу цеху. Гачок із зачепами 9, (Фіг.5) балансиром 8 і сергами 7 продовжують свій рух до упору похилих поверхонь у відповідні похилі поверхні упору 5. У результаті подальшого опускання гачок упирається в ролики 12 (Фіг.4), а зачепи 9 виходять із зівів гака. Після чого від'єднують ланцюг 13 від гачка 14 і починають підйом гака крана. По мірі підйому зачепи 9 (Фіг.3) під дією проти-

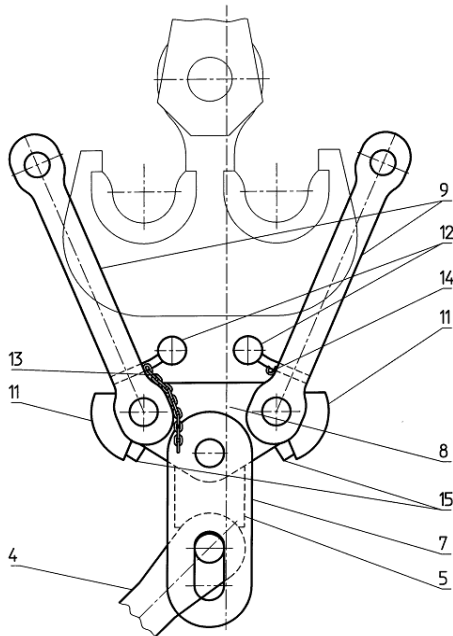
ваг 11 розводяться на максимальний кут від вертикальної осі до контакту їхніх упорів з обмежниками 15 балансира 8. При цьому обидва зачепи 9 вантажопідіймального пристрою звільняють гак крана.

Із усього вищевикладеного видно, що виконання вантажопідіймального пристрою відповідно до формули корисної моделі, дозволяє механізу-

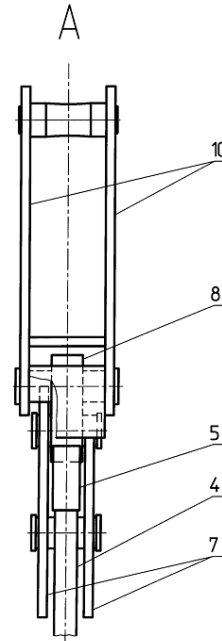
вати операції зачеплення та розчіплювання елементів пристрою з гакм піднімального крана, що сприяє скороченню важких ручних операцій при переміщеннях великовагових вантажів підіймальним краном з використанням описаного вантажопідіймального пристрою, і приводить до поліпшення умов праці.



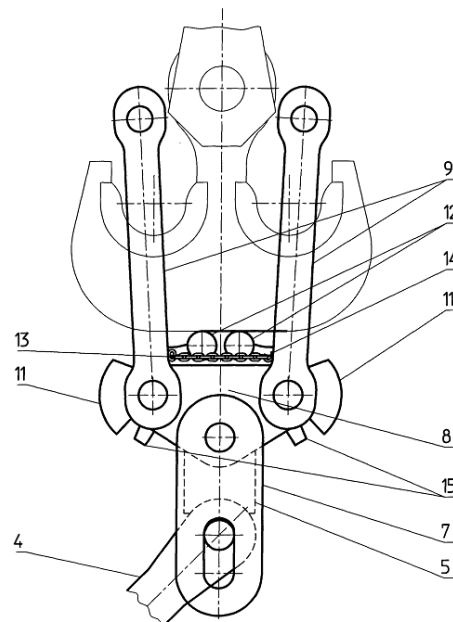
Фиг. 1



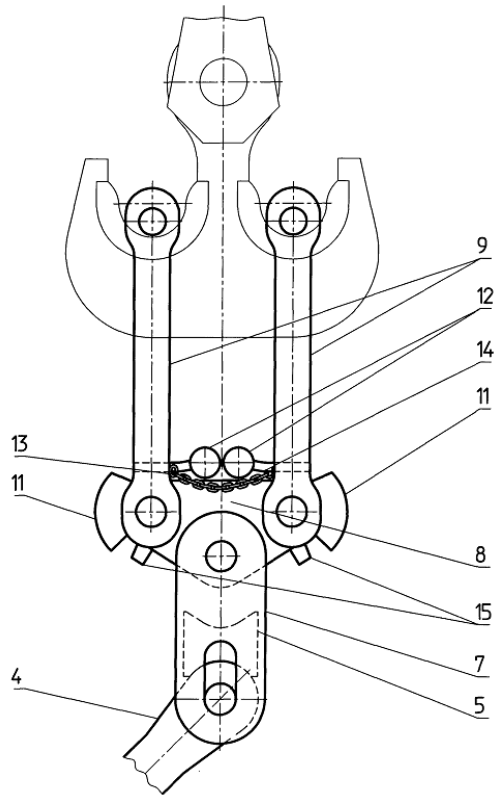
Фиг. 3



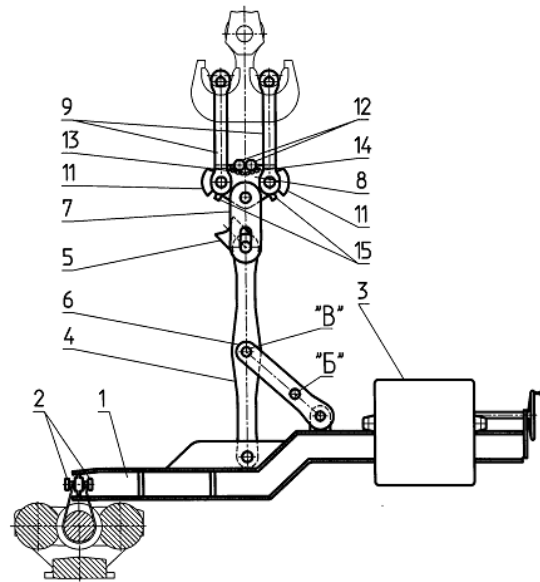
Фиг. 2



Фиг. 4



Фіг. 5



Фіг. 6