



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **60450** (13) **C2**  
(51) **МПК**  
**B21J 7/24 (2006.01)**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ**ОПИС**  
**ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД****(54) ІМПУЛЬСНА МАШИНА ДЛЯ ОБРОБКИ МЕТАЛІВ ТИСКОМ**

1

(21) 2002086644

(22) 12.08.2002

(24) 16.01.2006

(46) 16.01.2006, Бюл. № 1, 2006 р.

(72) Будьонний Михайло Михайлович, Гожа Іван  
Миколайович, Федосенко Ігор Григорович, Федо-  
сенко Костянтин Ігорович, Чижиков Микола Васи-  
льович(73) ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО "ЗАВОД ІМЕНІ  
В.О.МАЛИШЕВА"

(56) SU 1057158 A, 30.11.1983

SU 1625576 A1, 07.02.1991

SU 463504, 15.03.1975

SU 326016, 19.01.1972

GB 1204563, 09.09.1970

JP 59087944, 21.05.1984

DE 3216698 A1, 10.11.1983

(57) Імпульсна машина для обробки металів тис-  
ком, яка містить установлену на станині з можли-  
вістю зворотно-поступального переміщення раму,  
у верхній поперечці якої розташований перший  
енерговузол, який включає газову камеру і робо-

2

чий циліндр з бойком, і вузол зведення бойка, який  
включає ресивер і циліндр підйому з поршнем і  
штоком, жорстко з'єднаним з бойком, а в нижній  
поперечці рами розміщений другий енерговузол,  
який включає порожнистий плунжер, закріплений  
на станині, при цьому в газовій камері, робочому  
циліндрі, ресивері і порожнистому плунжері вико-  
нані отвори для підведення енергоносія, яка **від-  
різняється** тим, що імпульсна машина оснащена  
відсічним клапаном і трубопроводом, відсічний  
клапан містить установлений на кришці циліндра  
підйому корпус, в якому розташований підпружи-  
нений шток з запірною тарілкою, розміщений в  
отворі, виконаному в кришці циліндра підйому, і  
притиснутий до поршня останнього, при цьому в  
корпусі відсічного клапана над запірною тарілкою  
виконаний перший отвір для підведення енергоно-  
сія, а під запірною тарілкою виконаний другий  
отвір для сполучення порожнини корпусу з поро-  
жниною робочого циліндра через отвір над бойком  
за допомогою трубопроводу.

Винахід стосується обробки металів тиском, а  
саме імпульсних машин, які використовують енер-  
гію стиснутого до високого тиску газу для розгону  
робочого інструмента до великих швидкостей, і  
може бути використаний в різних галузях машино-  
будування для штампування деталей з листових  
заготовок еластичним середовищем.

Відома імпульсна машина для обробки  
металів тиском, яка містить раму, установлену в  
напрямних станині з можливістю зворотно-  
поступального переміщення. У верхній поперечці  
рами розташовані енерговузол і вузол зведення  
бойка, а в нижній поперечці рами розміщений кон-  
тейнер з поліуретаном, на якому установлені заго-  
товка і вирубний пуансон. Енерговузол  
складається з сполучених між собою газової каме-  
ри і робочого циліндра, в якому розташований  
бойок з хвостовиком. Вузол зведення бойка  
розміщений на кришці газової камери і  
складається з ресивера і циліндра підйому з  
поршнем і штоком. В днищі ресивера виконане

посадочне гніздо для хвостовика, який жорстко  
з'єднаний з штоком циліндра підйому і розміщений  
у перепускному отворі між газовою камерою і ро-  
бочим циліндром. У хвостовику виконані канали,  
які сполучають порожнину посадочного гнізда з  
порожниною робочого циліндра. При цьому ро-  
рожнина газової камери, ресивера і робочого  
циліндра сполучені з пневмосистемою через тру-  
бопроводи [Авт. свід. СРСР №1197241, МПК: B21J  
7/24].

У відомій імпульсній машині не забезпечується  
рівність кількості руху бойка і рами, що призводить  
до підвищеного навантаження на фундамент при-  
поверненні рами у вихідне положення. Крім того,  
відома машина має невисоку продуктивність і  
к.к.д. внаслідок того, що після її пуску подавання  
повітря у порожнину робочого циліндра не  
припиняється миттєво і, відповідно, відбувається  
перевитрата енергоносія і збільшується час  
підйому бойка після удару.

Найближчим аналогом є імпульсна машина

(13) **C2**(11) **60450**(19) **UA**

для обробки металів тиском, яка містить раму, установлену в напрямних станини з можливістю зворотно-поступального переміщення. У верхній поперечці рами розташовані перший енерговузол і вузол зведення бойка. Перший енерговузол містить газову камеру і робочий циліндр, в якому розташований боек з хвостовиком. Вузол зведення бойка розміщений на кришці газової камери і містить ресивер, в днищі якого виконане посадочне гніздо для хвостовика, і циліндр підйому з поршнем і штоком, який жорстко з'єднаний з хвостовиком бойка. У хвостовику виконаний канал, що сполучає порожнину посадочного гнізда з порожниною робочого циліндра. Порожнина робочого циліндра, газової камери і ресивера сполучені з пневмосистемою трубопроводами. У верхній частині нижньої поперечки рами розміщений контейнер з поліуретаном, на якому установлена заготовка з вирубним пуансоном, а в нижній частині виконане циліндричне заглиблення, в якому розміщений порожнистий плунжер з перепускним отвором, повернутим до заглиблення. Порожнистий плунжер закріплений на станині, сполучений через трубопровід з пневмосистемою і являє собою другий енерговузол [Авт. свід. СРСР №1822020, МПК: В21J 7/24, В21Д 22/10].

У відомій імпульсній машині завдяки наявності другого енерговузла забезпечується рівність кількості руху бойка і рами. Завдяки цьому виключається навантаження на фундамент, бо в момент удару бойка і рухомої рами система зупиняється. Однак після пуску машини подавання енергоносія в порожнину робочого циліндра не припиняється миттєво. При цьому відбувається перевитрата енергоносія і збільшується час підйому бойка після удару, що негативно впливає на к.к.д. і продуктивність машини.

В основу винаходу поставлена задача створення імпульсної машини для обробки металів тиском, в якій завдяки введенню нового вузла (відсічного клапана) і трубопровода забезпечується підвищення продуктивності і к.к.д.

Вирішення задачі. Імпульсна машина для обробки металів тиском містить установлену на станині з можливістю зворотно-поступального переміщення раму. У верхній поперечці рами розташовані перший енерговузол, який включає газову камеру і робочий циліндр з бойком, а також вузол зведення бойка, який включає ресивер і циліндр підйому з поршнем і штоком, жорстко з'єднаний з бойком. В нижній поперечці рами розміщений другий енерговузол, який включає порожнистий плунжер, закріплений на станині. В газовій камері, робочому циліндрі, ресивері і порожнистому плунжері виконані отвори для підводу енергоносія.

Згідно з винаходом імпульсна машина споряджена відсічним клапаном і трубопроводом. Відсічний клапан містить установлений на кришці циліндра підйому корпус, в якому розташований підпружинений шток із запірною тарілкою, розміщений в отворі, виконаному в кришці циліндра підйому, і притиснутий до поршня останнього. При цьому в корпусі відсічного клапана над запірною тарілкою виконаний перший отвір для підведення енергоносія, а під запірною тарілкою

виконаний другий отвір для сполучення порожнини корпусу відсічного клапана з порожниною робочого циліндра над бойком через трубопровід.

Імпульсна машина, що заявляється, для обробки металів тиском має вищу продуктивність і к.к.д. у порівнянні з найближчим аналогом. Це обумовлено таким.

Завдяки введенню відсічного клапана, який виконаний у вигляді розміщеного в корпусі підпружиненого штока з запірною тарілкою, і установленню його на кришці циліндра підйому, в якій виконаний отвір для розміщення штока, а також завдяки виконанню в корпусі відсічного клапана першого отвору для сполучення його порожнини над запірною тарілкою з пневмосистемою і виконанню другого отвору для сполучення його порожнини під запірною тарілкою через трубопровід з порожниною над бойком на момент удару бойка повністю припиняється подавання повітря (енергоносія) в робочий циліндр через те, що одночасно з розганянням бойка відбувається опускання підпружиненого штока відсічного клапана. Таким чином, після пуску машини не відбувається перевитрата енергоносія, тобто відбувається його економія у порівнянні з найближчим аналогом. При цьому підвищується швидкість підйому бойка у вихідне положення і зменшується (у порівнянні з найближчим аналогом) час його підйому через те, що зменшена величина опору енергоносія підйому бойка у вихідне положення.

Суть винаходу пояснюється кресленням (див. Фіг.), на якому представлений загальний вигляд імпульсної машини для обробки металів тиском перед здійсненням робочого ходу.

Імпульсна машина для обробки металів тиском містить станину 1, на якій установлена з можливістю зворотно-поступального переміщення рама 2. У верхній поперечці 3 рами 2 розташовані перший енерговузол і вузол зведення бойка. Перший енерговузол містить сполучені між собою газову камеру 4 і робочий циліндр 5, в якому розміщений боек 6 з поршнем 7 і хвостовиком 8. Хвостовик 8 споряджений торцевим ущільнювальним елементом 9, опозитно якому на кришці робочого циліндра 5 виконаний борт 10, взаємодіючий з ущільнювальним елементом 9 і утворюючий з ним запірний клапан. Вузол зведення бойка розташований на кришці газової камери 4 і містить ресивер 11, в днищі якого виконане посадочне гніздо 12 для хвостовика 8, і циліндр 13 підйому, в якому розміщений поршень 14 з штоком 15. Шток 15 жорстко з'єднаний з хвостовиком 8, розміщеним в перепускному отворі 16 між газовою камерою 4 і робочим циліндром 5. У хвостовику 8 виконаний канал 17, який сполучає порожнину посадочного гнізда 12 з порожниною робочого циліндра 5 над поршнем 7 бойка 6. В газовій камері 4, робочому циліндрі 5 і ресивері 11 виконані відповідно отвори 18, 19 і 20 для підведення енергоносія.

На кришці циліндра 13 підйому установлений корпус 21 відсічного клапана 22, виконаного у вигляді підпружиненого штока 23 із запірною тарілкою. Шток 23 розміщений в отворі 24, виконаному в кришці циліндра 13 підйому, і притиснутий до поршня 14. В корпусі 21 відсічного клапана 22

виконані отвір 25 для підведення енергоносія і отвір 26 для сполучення порожнини корпусу 21 з порожниною робочого циліндра 5 над поршнем 7 через трубопровід 27.

У верхній частині нижньої поперечки 28 рами 2 виконаний контейнер, заповнений еластичним матеріалом 29, наприклад, поліуретаном, на якому розміщена заготовка 30 з вирубним пуансоном 31, а в нижній частині на поверхні, повернутій до станини 1, виконане циліндричне заглиблення 32 з кільцевим виступом 33 на донній поверхні. В циліндричному заглибленні 32 розміщений другий енерговузол, виконаний у вигляді порожнистого плунжера 34, закріпленого на станині 1. На верхньому торці плунжера 34 виконаний перепускний отвір 35 і торцеве ущільнення 36, розташоване опозитно кільцевому виступу 33 і утворююче з ним запірний клапан, площа перетину якого обрана такою, що сила максимального тиску енергоносія на цю площу значно менша за вагу рами 2. Окрім того, в плунжері 34 виконаний отвір 37 для підведення енергоносія.

Імпульсна машина працює таким чином. У вихідному положенні через отвори 20, 18 і 37 через трубопроводи (на кресленні не показані) подається енергоносієм відповідно в порожнину ресивера 11, газової камери 4 і порожнистого плунжера 34, а порожнина корпусу 21 відсічного клапана 22 через отвір 25 сполучається з атмосферою.

Для здійснення робочого ходу через отвір 25 у порожнину корпусу 21 відсічного клапана 22 подається енергоносієм, при цьому припиняється подавання енергоносія у порожнину ресивера 11, газової камери 4 і плунжера 34. Через те, що у вихідному положенні шток 23 підпирається поршнем 14 циліндра 13 підйому, а відсічний клапан 22 відкритий, стиснуте повітря з отвору 26 через трубопровід 27 і отвір 19 надходить у порожнину робочого циліндра 5 над поршнем 7 бойка 6 і далі каналом 17 у хвостовику 8 надходить у порожнину посадочного гнізда 12. Під дією тиску повітря поршень 7 з хвостовиком 8, штоком 15 і поршнем 14 зміщується униз, а ущільнювальний елемент 9

відходить від бурта 10, відкриваючи доступ енергоносію з газової камери 4 через перепускний отвір 16 у робочий циліндр 5, і поршень 7 прямує униз, а рама 2 піднімається вгору. При цьому кільцевий виступ 33 відходить від торцевого ущільнення 36, і порожнина плунжера 34 сполучається з порожниною циліндричного заглиблення 32 в нижній частині поперечки 28 рами 2. Енергоносієм, впливаючи на всю площу даної поверхні циліндричного заглиблення 32, створює додаткову енергію для розганяння рами 2.

Одночасно з цим шток 23 відсічного клапана 22 опускається і відсікає подавання повітря через трубопровід 27 в порожнину робочого циліндра 5. Здійснюється робочий хід. При цьому на момент удару бойка 6 по вирубному пуансону 31 забезпечується рівність кількості руху вузла бойка 6 і рами 2. Вирубний пуансон 31 і еластичний матеріал 29 впливають на заготовку 30, здійснюючи її вирізку. Повітря, що залишилося, з газової камери 4 і порожнини плунжера 34 випускається через зазори відповідно між поршнем 7 і робочим циліндром 5, а також між плунжером 34 і циліндричним заглибленням 32 в нижній частині нижньої поперечки 28 рами 2. Це приводить до того, що під дією енергоносія, що знаходиться у порожнині ресивера 11 і впливає на поршень 14, шток 15 з бойком 6 піднімається вгору, а рама 2 під дією власної ваги опускається униз. При поверненні штока 15 у вихідне положення хвостовик 8 бойка 6 заходить в порожнину посадочного гнізда 12, а торцевий ущільнювальний елемент 9 упирається в борт 10, відсікаючи порожнину газової камери 4 від порожнини посадочного гнізда 12. Рама 2 опускається, і кільцевий виступ 33 сідає на кільцеве ущільнення 36, герметизуючи порожнину плунжера 34. На цей момент порожнина корпусу 21 відсічного клапана 22 сполучається з атмосферою через отвір 25, а порожнини газової камери 4 і плунжера 34 сполучаються з пневмостемою відповідно через отвори 18 і 37.

Після знімання готової деталі і установлення чергової заготовки 30 машина готова до здійснення наступного робочого ходу.

